



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



Universidad Politécnica de Cartagena

E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

Grado en Ingeniería Civil

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Autor: Iván Domingo Ibáñez Nova

Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por trabajar y sacrificarse cada día para que pudiera realizar mis estudios sin ningún problema. También por apoyarme y creer en mí. Siempre les estaré agradecido por ser como son.

A mi hermano David, por ser un ejemplo a seguir. Es un pilar fundamental, un gran apoyo. En gran parte soy lo que soy gracias a él.

A mis amigos, los que nunca fallan, lo que más se debe conservar. Soy afortunado de tener a mi lado a tan grandes personas. Hemos vivido muchísimos momentos buenos, y lo mejor está siempre por llegar

A mis queridos Abuelos, que tristemente no están a mi lado para ver lo que tanto deseaban.

Y por último, a Don Antonio Gómez Prieto, director de este proyecto, por su inestimable ayuda. Sin él esto no hubiera sido posible. Gracias por darme la oportunidad de hacer este proyecto, el cual considero de muchísima utilidad.

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

### 1. DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - Anejo 01: Estudio cartográfico y topográfico
  - Anejo 02: Estudio geológico – geotécnico, y procedencia de materiales
  - Anejo 03: Estudio del tráfico.
  - Anejo 04: Estudio de firmes y pavimentos
  - Anejo 05: Estudio alternativas técnicamente viables. Justificación de la solución adoptada.
  - Anejo 06: Trazado geométrico y replanteo
  - Anejo 07: Climatología, hidrología y drenaje
  - Anejo 08: Señalización, balizamiento y defensas
  - Anejo 09: Solución al tráfico durante las obras
  - Anejo 10: Terrenos afectados
  - Anejo 11: Reposición de Servicios
  - Anejo 12: Gestión de residuos
  - Anejo 13: Obras complementarias
  - Anejo 14: Justificación de precios
  - Anejo 15: Programa de trabajos
  - Anejo 16: Clasificación del contratista
  - Anejo 17: Fórmula de revisión de precios
  - Anejo 18: Control de calidad
  - Anejo 19: Presupuesto para conocimiento de la Administración
  - Anejo 20: Documentación fotográfica

### 2. DOCUMENTO N°2: PLANOS

1. Situación
2. Planta general de estado actual
3. Planta general de trazado
4. Perfiles longitudinales

5. Perfiles transversales
6. Secciones transversales tipo
7. Drenaje
8. Señalización y balizamiento
9. Obras complementarias
10. Reposición de servicios
11. Terrenos afectados
12. Solución al tráfico durante las obras

### 3. DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 4. DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

- Mediciones auxiliares
- Mediciones generales
- Cuadro de Precios N°1
- Cuadro de Precios N°2
- Presupuestos parciales
- Presupuesto de Ejecución Material
- Presupuesto Base de Licitación

### 5. DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Memoria
- Planos de Seguridad y Salud
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto de Seguridad y Salud

DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA



## MEMORIA

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1.	Antecedentes .....	7
2.	Objeto del proyecto.....	7
3.	Situación actual.....	7
4.	Descripción del proyecto de construcción .....	7
4.1	Descripción general.....	7
4.2	Trazado geométrico .....	7
4.3	Cartografía y topografía.....	7
4.4	Geología, geotécnica y procedencia de materiales.....	8
4.5	Estudio de tráfico.....	9
4.6	Firmes y pavimentos.....	9
4.7	Hidrología y drenaje.....	9
4.8	Señalización, balizamiento y defensas.....	10
4.9	Solución al tráfico durante las obras.....	10
4.10	Terrenos afectados.....	10
4.11	Reposición de servicios.....	10
4.12	Justificación de precios.....	10
4.13	Plan de obra y periodo de garantía.....	10
4.14	Clasificación de contratista.....	10
4.15	Fórmula de revisión de precios.....	11
4.16	Control de calidad.....	11
5.	Presupuesto de ejecución material y base de licitación.....	11
6.	Presupuesto para conocimiento de la administración.....	12
7.	Documentos que integran el proyecto .....	12
8.	Declaración de obra completa.....	12
9.	Conclusiones.....	12

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## 1. ANTECEDENTES

La Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento e Infraestructuras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, lleva a cabo actuaciones periódicas de mejora en la Red Autonómica de carreteras de segundo y tercer nivel.

Una de las actuaciones que se hace necesario acometer es la construcción de la variante de la RM-702 a su paso por la población de Archivel, término municipal de Caravaca de la Cruz. Con ello se conseguirá una mejora en el Nivel de servicio de la vía y un aumento de la comodidad para los conductores al evitarse éstos su paso por el núcleo urbano. Además, se conseguirá una disminución de volumen de tráfico que actualmente tiene que atravesar el pueblo de Archivel, evitando así riesgos para la población.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras necesarias para acometer la construcción de la variante de la RM-702 a su paso por la población de Archivel

La actuación se realiza para beneficiar a los usuarios que pasan por esta vía, aportando más comodidad y seguridad en la circulación, así como para proporcionar más seguridad a los habitantes de Archivel.

Se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Conseguir una disminución del tráfico que actualmente atraviesa la población de Archivel.
- Mejorar el Nivel de Servicio de la RM-702
- Aumentar la seguridad vial tanto de los usuarios de la vía como de los habitantes de Archivel

Aumentar la comodidad de los usuarios de la vía, evitando así tener que atravesar un núcleo urbano, con las desventajas que eso conlleva

## 3. SITUACION ACTUAL

Tanto el tramo que vamos a proyectar como las dos glorietas son de nueva ejecución, ya que actualmente no hay nada ejecutado.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Para la realización del trazado de la vía se ha utilizado la Instrucción de Carreteras 3.1 IC de Trazado, del Ministerio de Fomento y el programa Clip de la empresa Tool S.A.

El trazado en planta se ha resuelto con una sucesión de alineaciones rectas y curvas, con las correspondientes curvas de transición (clotoides), consiguiendo unas satisfactorias condiciones de comodidad y seguridad vial.

En lo que respecta al trazado en alzado, parte del tramo discurre en terraplén y otra parte en desmonte. Este trazado ha venido también limitado escasamente por las obras de drenaje transversal que ha sido necesario realizar.

Las características principales se pueden resumir en los siguientes puntos:

- El radio mínimo de las curvas proyectadas es de 400 m y el máximo de 410 m. Se han adaptado las clotoides a cada radio planteado.
- Se ha adoptado una sección transversal de anchura total de 12 metros: plataforma de 10 metros compuesta por dos carriles de 3,5 m, arcenes de 1,5 y bermas de 1 m.
- La sección de firme que se empleará será la 4121, formada por una capa de zahorra artificial y dos de mezclas bituminosas, para una explanada E2 y tráfico pesado T41, según lo establecido en la norma 6.1 IC Secciones de Firmes.
- Se han proyectado obras de drenaje transversal y longitudinal para una adecuada evacuación de las aguas.
- Se ha realizado el estudio de señalización y balizamiento, así como de los sistemas de contención necesarios para garantizar la seguridad.
- El periodo de vida útil es de 20 años a partir de la puesta en servicio de la carretera (año 2017).

En los siguientes apartados y en sus correspondientes anejos se describen con detenimiento las soluciones adoptadas ante las problemáticas surgidas durante el desarrollo del proyecto.

### 4.2 TRAZADO GEOMÉTRICO

La solución de trazado adoptada está basada en los criterios expuestos por la norma 3.1 IC de Trazado para una vía C-80. En el Anejo Nº 5 se detallan las soluciones adoptadas.

El eje principal del tramo en estudio se extiende desde el P.K. 0 al P.K. 1+357,123

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

La sección tipo del tramo es la siguiente:

- Número de plataformas : 1
- Anchura de plataforma: 12 m
- Carriles por plataforma: 2 x 3,5 m
- Arcenes: 2 x 1,5 m
- Bermas: 2 x 1 m

El tronco de la nueva carretera tendrá las siguientes características:

- Clase de carretera: Carretera convencional
- Velocidad de proyecto: 80 km/h.

Los parámetros máximos y mínimos del trazado en planta y alzado vienen definidos por la velocidad de la vía y son los siguientes:

### Trazado en planta

- Longitud máxima: 1336 m.
- Longitud mínima entre curvas de mismo signo: 222 m.
- Longitud mínima entre curvas en S: 111 m.
- Radio mínimo para curva: 250 m.
- Peralte: 5,85 %

### Trazado en alzado

- Rasante: 5 % (7 % en casos excepcionales)
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo: 3050 m (7125 deseable).
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo: 2636 m (4348 deseable).
- Longitud mínima de acuerdo vertical: 80 m

A continuación se muestran los parámetros de la carretera en estudio:

- Radio mínimo: 400 m
- Radio máximo: 410 m
- Pendiente máxima: 4,16 %
- Pendiente mínima: 0,95%
- Parámetro mínimo en acuerdo convexo: 5000 m
- Parámetro máximo en acuerdo cóncavo: 7400 m
- Longitud mínima de acuerdo vertical: 1,263m
- Longitud máxima de acuerdo vertical: 104,659 m.

Se ha tratado de no ajustar al máximo los parámetros de la carretera para dar mayor suavidad al trazado y, por lo tanto, mejor servicio a los usuarios de la vía, siempre teniendo en cuenta los condicionantes económicos.

### 4.3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la obtención de la cartografía utilizada se realizó un vuelo específico de forma que cubriera ampliamente la zona a levantar, seguida de una restitución de puntos.

Los planos se han restituido a escala 1:1.000 con equidistancia de 1,00 m a partir del vuelo fotogramétrico a escala 1:5.000.

### 4.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Las conclusiones que se han obtenido tras el estudio geotécnico se detallan a continuación:

- El terreno analizado está formado por un material calizo, clasificado según el PG-3 como tolerable. Puede utilizarse como base de explanada disponiendo sobre él los espesores adecuados que indica la norma.
- Considerando estos datos y en función del índice CBR, eliminando la capa de terreno suelto, se obtendría una categoría de explanada E2.
- El tipo de hormigón a considerar para los hormigones que estén en contacto con el suelo es IIb.

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 4.5 ESTUDIO DE TRÁFICO

Se ha determinado el volumen de vehículos pesados en el año de puesta en servicio y las IMD e IMDp hasta el año 2027.

La IMDp en 2017 será de 24,41 vehículos pesados/día/carril, valor que corresponde y asociamos a la categoría de tráfico pesado T41, ya que es un valor próximo a 25 vehículos pesados/carril/día, según la Instrucción 6.1 IC de Secciones de Firmes.

También se ha calculado que la IMD para el año de puesta en servicio será de 824 vehículos/día, así como 48,82 vehículos pesados/ día. Por otro lado, para el año 2027, tendremos una IMD de 950,7 vehículos/día y 56,3 vehículos pesados/día.

Con los datos anteriores, se ha determinado que, para 2017 la vía tendrá un Nivel de Servicio B, igual que para 2027.

En el Anejo N° 3 se trata con mayor profundidad todo aquello relativo a la intensidad de tráfico y el nivel de servicio

## 4.6 FIRMES Y PAVIMENTOS

En el Anejo N° 4 se determinan los materiales y espesores de las distintas capas del firme que se deben disponer una vez calculada la categoría de pesados.

Para el dimensionamiento del firme se ha empleado la Instrucción 6.1 IC Secciones de Firme y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

Derivado del estudio económico realizado en el Anejo N° 4, la sección adoptada del catálogo de firmes es la 4121, formada por una capa de 30 cm de zahorra artificial y otra de 10 cm de mezcla bituminosa.

La distribución de espesores en la mezcla bituminosa es la siguiente:

- Capa de rodadura: 4 centímetros AC16 surf S
- Capa de Base: 6 centímetros AC22 base S

Los tratamientos superficiales sobre cada capa serán los siguientes:

- Sobre la capa de zahorra se extenderá un riego asfáltico de imprimación
- Sobre la capa base se extenderá un riego asfáltico de adherencia

La dotación de los riegos de adherencia será de 0,80 kg/m<sup>2</sup> y de los riegos de imprimación de 1 kg/m<sup>2</sup>.

## 4.7 HIDROLOGÍA Y DRENAJE

En el Anejo N° 6 se detallan los aspectos referentes a hidrología y drenaje.

Con ayuda de las herramientas Global Mapper y AutoCad se han calculado el área de las cuencas, la longitud del cauce principal y su pendiente.

Para analizar la morfología del terreno ha sido preciso utilizar la información disponible en el portal del Instituto Geográfico Nacional.

En la Tabla 1 se resumen los principales parámetros físicos de las cuencas:

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Longitud el cauce (km)	Pendiente (m/m)
1	0,23	0,4	0,0658
2	0,08	0,2	0,1146
3	0,09	0,25	0,0828

Tabla 1. Parámetros físicos de las cuencas

Se ha estimado el valor del caudal de referencia mediante el Método Hidrometeorológico de la Instrucción 5.2 IC de Drenaje Superficial, para distintos periodos de retorno. En la Tabla 2 se muestran los caudales obtenidos para cada cuenca y cada periodo de retorno considerado.

		Periodo de retorno (T) en años							
Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Subcuenca	2	5	10	25	50	100	200	500
	1	0,0	0,0	0,208	0,652	1,106	1,671	2,348	3,481
	2	0,0	0,0	0,098	0,310	0,524	0,792	1,114	1,651
	3	0,0	0,0	0,099	0,310	0,527	0,796	1,120	1,660

Tabla 2. Caudales de referencia.

En el diseño del drenaje, tanto longitudinal como transversal, se han seguido las indicaciones de la Instrucción 5.2 IC. Se han calculado dos tipos de drenajes:

### ➤ Drenaje transversal

Se ha proyectado un tubo de drenaje de hormigón armado centrifugado de sección circular, con carga de rotura 135 KN/m<sup>2</sup> y diámetro 1500 mm para la cuenca 2

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Dispositivo	Caudal desaguado (m³/s)	Diámetro tubería (mm)	Talud (H:V)	P.K
Cuneta	1,671	-	2:1	0+250 – 0+400
Tubería	0,792	1500	-	0+629,5
Cuneta	0,796	-	2:1	0+750 – 1+050

- Drenaje longitudinal

Se han proyectado cunetas en tierra en la base del terraplén, bajantes prefabricadas de hormigón cada 40 metros, cuentas laterales de calzada y bordillos de coronación en toda la traza debido a la altura de los terraplenes.

Estos dispositivos se dispondrán desde el P.K 0+0,0 hasta el P-k- donde está situado el tubo de hormigón. Desde ese punto hasta el final del trazado (P.K. 1+357,123) irá dispuesta la cuneta revestida

### 4.8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO

En el Anejo Nº 7 se recogen los criterios y soluciones adoptados en relación a la señalización vertical y horizontal, al balizamiento y a las defensas.

Se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y documentación:

- Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, aprobado por la Orden Circular 35/2014.
- Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas aprobada por la Orden Circular 28/2009.
- O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Norma 8.2 IC sobre marcas viales.
- Norma 8.1 IC Señalización Vertical aprobada por Orden FOM/534/2014.

Se han adoptado los criterios correspondientes a carretera convencional C-80 con arcones de 1,5 m para la señalización vertical y horizontal.

Se han proyectado hitos de arista y captafaros en los bordes de la calzada cada 25 metros, así como balizas cilíndricas en las isletas deflectoras que preceden a las glorietas

La barrera metálica elegida es de tipo BM SNA4/120b, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm de espesor, con postes metálicos cada 4m, tipo tubular de 1,5 m de longitud.

En los planos de proyecto se ha marcado la situación exacta de las señales verticales y marcas viales, así como de las barreras y dispositivos de balizamiento.

### 4.9 SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Los únicos puntos conflictivos son la ejecución de las glorietas, que se realizarán ocupando los dos carriles. Para ellos la señalización se determinará según lo dispuesto por el Ministerio de Fomento, en lo relativo a Señalización de obras fijas

### 4.10 TERRENOS AFECTADOS

En el Anejo Nº 10 se estudia la superficie afectada por las expropiaciones, cuyo coste asciende a ciento siete mil quinientos cincuenta y seis euros con cuarenta y tres céntimos (107.556,43 €)

### 4.11 REPOSICION DE SERVICIOS

Se han visto afectados 8 servicios: 1 red de saneamiento, 3 redes de abastecimiento, 3 líneas eléctricas y una línea telefónica.

En el Anejo Nº 10 se detallan las actuaciones al respecto y, en los planos de reposición de servicios, la situación de estos.

### 4.12 JUSTIFICACION DE PRECIOS

En el Anejo Nº 14 se justifican los precios de las unidades que intervienen en la elaboración del Presupuesto.

Se incluyen listados de mano de obra, maquinaria, materiales, precios auxiliares y el cuadro de precios descompuestos.

### 4.13 PLAN DE OBRA Y PERIODO DE GARANTÍA

En el Anejo 15 se ha elaborado un plan de obra teniendo en cuenta las duraciones de cada actividad de la obra.

El plazo total para la ejecución de la obra deducido es de ocho meses y el plazo de garantía será de un año a partir de la recepción provisional de las obras.

### 4.14 CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Con las condiciones estudiadas en el Anejo Nº 16, las clasificaciones a exigir a los contratistas deberán ser las siguientes:

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### - Condición 1

- Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones.
- Subgrupo 2: Explanaciones.
- Categoría D: 360.000 €. < Anualidad media < 840.000 .000 €.

### - Condición 2

- Grupo G: Viales y pistas.
- Subgrupo 4: Con firmes de Mezclas Bituminosas.
- Categoría D: 360.000 €. < Anualidad media < 840.000 .000 €.

### 4.15 FORMULA DE REVISION DE PRECIOS

En el Anejo Nº 17 se justifica la adopción de la fórmula 141 para la revisión de precios: de conformidad con lo previsto en el artículo 78.1 de la Ley 30/2007.

$$K_t = 0,01 \cdot \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \cdot \frac{B_t}{B_0} + 0,09 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0,01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0,02 \cdot \frac{P_t}{P_0} \\ + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_0} + 0,12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \cdot \frac{U_t}{U_0} + 0,39$$

### 4.16 CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras será necesaria la realización de ensayos de las distintas unidades que las configuran.

El Anejo Nº 16 sirve sólo de ayuda, constituyendo, por tanto, una labor informativa para la Dirección de Obra, que será en todo caso quien deberá decidir el número y tipo de los ensayos propuestos así como una valoración de los mismos.

Sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el pliego de prescripciones técnicas, en los que se estará al contenido del mismo, el Director de la Obra puede ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes, siendo de cuenta de la Administración o del contratista, según determine el pliego de cláusulas administrativas particulares, los gastos que se originen.

## 5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y BASE DE LICITACION

A continuación se detalla el presupuesto de ejecución material:

MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	660.680,32 €
FIRMES Y EXPLANADAS.....	400.081,00 €
DRENAJE.....	90.806,39 €
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	96.081,63 €
REPOSICION DE SERVICIOS.....	32.809,20 €
GESTION DE RESIDUOS.....	2.838,35 €
SEGURIDAD Y SALUD.....	40.414,87 €

Por lo tanto, el presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de un millón trescientos veintitrés mil setecientos once euros con setenta y seis céntimos (1.323.711,76 €)

El Presupuesto Base de Licitación se obtiene directamente del de Ejecución Material afectándolo por los siguientes conceptos:

- 14% en concepto de Gastos Generales del contratista
- 6 % en concepto de Beneficio Industrial del contratista
- 21% en concepto de I.V.A. al total de la suma de los anterior

14,00% Gastos generales	185.319,65 €
6,00% Beneficio industrial	79.422,71 €
Suma de G.G y B.I	1.588.454,12 €
21% de I.V.A	333.575,37 €

Por lo tanto, el presupuesto de ejecución por contrata asciende a un millón novecientos veintidós mil veintinueve euros con cuarenta y nueve céntimos (1.922.029,49€)

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 6. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende a un total de dos millones veintinueve mil quinientos ochenta y cinco euros con noventa y dos céntimos (2.029.585,92 €).

Presupuesto Base de Licitación	1.922.029,49 €
Expropiaciones	107.556,43 €
TOTAL	2.029.585,92€

Tabla 4. Presupuesto para el conocimiento de la Administración

### 7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

#### DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- MEMORIA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - Anejo 01: Estudio cartográfico y topográfico
  - Anejo 02: Estudio geológico – geotécnico, y procedencia de materiales
  - Anejo 03: Estudio del tráfico.
  - Anejo 04: Estudio de firmes y pavimentos
  - Anejo 05: Estudio alternativas técnicamente viables. Justificación de la solución adoptada.
  - Anejo 06: Trazado geométrico y replanteo
  - Anejo 07: Climatología, hidrología y drenaje
  - Anejo 08: Señalización, balizamiento y defensas
  - Anejo 09: Solución al tráfico durante las obras
  - Anejo 10: Terrenos afectados
  - Anejo 11: Reposición de Servicios
  - Anejo 12: Gestión de residuos
  - Anejo 13: Obras complementarias
  - Anejo 14: Justificación de precios
  - Anejo 15: Programa de trabajos
  - Anejo 16: Clasificación del contratista
  - Anejo 17: Fórmula de revisión de precios
  - Anejo 18: Control de calidad
  - Anejo 19: Presupuesto para conocimiento de la Administración
  - Anejo 20: Documentación fotográfica

#### DOCUMENTO N°2: PLANOS

Situación

Planta general de estado actual  
Planta general de trazado  
Perfiles longitudinales  
Perfiles transversales  
Secciones transversales tipo  
Drenaje  
Señalización y balizamiento  
Obras complementarias  
Reposición de servicios  
Terrenos afectados  
Solución al tráfico durante las obras

#### DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

- Mediciones auxiliares
- Mediciones generales
- Cuadro de Precios N°1
- Cuadro de Precios N°2
- Presupuestos parciales
- Presupuesto de Ejecución Material
- Presupuesto Base de Licitación

#### DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Memoria
- Planos de Seguridad y Salud
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto de Seguridad y Salud

### 8. DECLARACION DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de los Artículos 125 y 127 del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa, en el sentido expuesto en dichos artículos.

### 9. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto en la Memoria, Anejos y restantes documentos que integran el presente proyecto, se considera suficientemente definido, así como que cumplimenta la normativa vigente, por lo que se propone su aprobación por parte de la Superioridad.



## ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 01  
ESTUDIO CARTOGRÁFICO Y TOPOGRÁFICO

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1. Introducción.....	16
2. Cartografía y topografía.....	16

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se centra en el estudio de la cartografía y topografía de la zona en la que se va a llevar a cabo la construcción de este proyecto.

## 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la ejecución del presente Proyecto ha sido facilitada por el profesor. Para la obtención de la cartografía utilizada se realizó un vuelo específico de forma que cubriera ampliamente la zona a levantar.

A partir del vuelo fotogramétrico a escala 1:5.000, con una tolerancia del 15 % de error, se han observado los puntos de apoyo que cubren los fotogramas a restituir, determinando un mínimo de 4 puntos por par estereoscópico.

La altimetría se ha referido al nivel del mar en Alicante, enlazado con los clavos de la Red de Nivelación de alta precisión (N.A.P.) del I.G.N.

El trabajo se ha realizado mediante técnicas GPS, contando para su ejecución con equipos LEICA SR 9500, con doce canales de doble onda portadora.

La restitución se ha realizado mediante aparatos analíticos de la marca Zeiss, modelo Planicomp P-3.

Los planos se han restituido a escala 1:1.000 con equidistancia de 1,00 m a partir del vuelo fotogramétrico a escala 1:5.00

ANEJO 02  
ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	19
2.	Estudio geológico-geotécnico y procedencia de materiales.....	19

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

En el actual anejo se describe la geología y la geotecnia de la zona de estudio de nuestro proyecto, así como la procedencia de los materiales a utilizar.

## 2. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

Desde el punto de vista geológico, Murcia forma parte de la zona oriental de la Cordillera Bética, que se generó durante la Orogenia Alpina y que se extiende por el sur y este peninsular, desde Cullera (Valencia), hasta Cádiz.

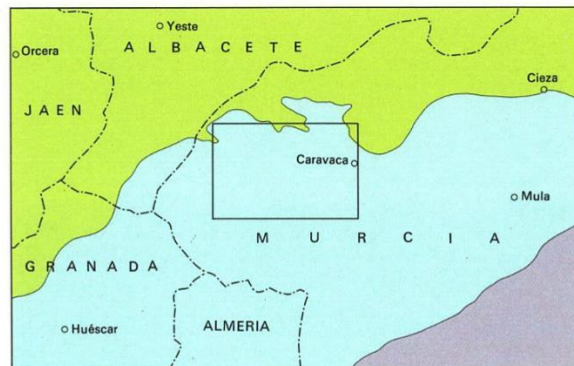
Dentro de esta cordillera se distinguen tres grandes unidades geológicas; dos de ellas en función de su posición con respecto al Mediterráneo; las Zonas Externas y las Zonas Internas, que durante el Mesozoico y parte del Cenozoico pertenecieron a dos microplacas tectónicas diferentes; Ibérica y Mesomediterránea, respectivamente. La tercera compuesta por rocas, de edades relativamente recientes, que se depositaron sobre los materiales anteriores.

Nos encontramos ante unas calizas lecuestres.

Desde el punto de vista geotécnico, podemos concluir que el suelo de toda la traza se clasifica como tolerable, cumpliendo con todos los parámetros que marca el PG-3 para clasificación y se obtiene una categoría de explanada E2.

A continuación se adjunta el informe geotécnico:

### ESQUEMA REGIONAL DE UNIDADES



Escala 1:1.000.000

PREBÉTICO SUBBÉTICO BÉTICO

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 2.- INVESTIGACIÓN REALIZADA

Para conocer la naturaleza y características geotécnicas del terreno se han realizado cinco sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo.

En los sondeos se han tomado muestras alteradas a distintas profundidades, y se han efectuado ensayos de penetración Standard (S.P.T.) en el interior de los mismos, a diferentes niveles, a medida que se avanzaba en su perforación.

La situación de los sondeos realizados se indica en el plano de situación de trabajos de campo BA-449/1.

La profundidad alcanzada en cada uno de ellos ha sido la siguiente:

<u>Sondeo</u>	<u>Profundidad (m)</u>
1	7,00
2	7,00
3	7,00
4	7,00
5	7,00



A la vista del testigo continuo obtenido en los sondeos se han realizado los correspondientes cortes litológicos en los que se indican las distintas capas atravesadas y descripción de las mismas, ensayos Standard y otros datos complementarios. Los cortes litológicos de cada sondeo figuran en los gráficos BA-449/2-6.

Como es sabido, el ensayo de penetración Standard consiste en introducir el tomamuestras Standard en el terreno mediante golpeo una longitud de 45 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm; las características del ensayo figuran en un anexo. El resultado N del ensayo es el número que se obtiene como suma de los golpeos correspondientes a las penetraciones parciales segunda y tercera.

En la siguiente tabla se detallan los ensayos Standard realizados, con indicación de la clase de suelo en cuyo seno se ha efectuado cada uno de ellos, habiéndose considerado como rechazo (R) los valores de N superiores a 50.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL



### Golpeos S.P.T

Sondeo	Profundidad (m)	15 cm	15 cm	15 cm	N	Clase de suelo
1	1,10-1,15	50			R	Caliza
1	3,00-3,07	50			R	Caliza
1	5,00-5,15	50			R	Arcilla
2	1,20-1,25	50			R	Caliza
2	3,00-3,05	50			R	Caliza
2	5,00-5,07	50			R	Caliza
3	1,20-1,26	50			R	Caliza
3	3,00-3,03	50			R	Caliza
3	5,50-5,58	50			R	Caliza
4	1,30-1,33	50			R	Caliza
4	3,00-3,07	50			R	Caliza
4	5,80-5,87	50			R	Caliza
5	1,30-1,35	50			R	Caliza
5	3,00-3,04	50			R	Caliza
5	5,70-5,77	50			R	Caliza

### 3.- ANÁLISIS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han realizado tres análisis cuantitativos de ión sulfato sobre muestras de suelo recogidas en los sondeos. Los resultados obtenidos aparecen reflejados en las actas de resultados BA-449/8-10.



#### 4. – CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y NIVEL FREÁTICO

La región en la que se enmarca la zona investigada se encuentra situada sobre el borde oriental de las cordilleras Béticas, donde éstas se sumergen en el mar.

Como es sabido, dentro de la cuenca Bética se distingue una zona externa o pericontinental y otra interna, más alejada, dentro de la cual se depositaron los materiales que a lo largo de la evolución geológica configuraron la región.

El aspecto morfológico que ofrece este borde del sureste español es el de una serie de llanuras cubiertas por sedimentos neógenos y cuaternarios, depositados sobre fosas tectónicas separadas entre sí por horst o sierras formadas por materiales que han sufrido tanto un metamorfismo de edad alpina como una tectónica de cabalgamiento durante el Eoceno Superior–Oligoceno Inferior, con posterior descompresión con fracturación.

Los depósitos neógenos tienen un componente calcáreo importante, constituyendo capas de caliza, arenisca, marga, etc; se presentan en forma de islas dentro de la amplia llanura cuaternaria. Los cuaternarios son muy variables, en función de su origen; aluviales, marinos, piedemontes, etc.



El subsuelo del solar investigado, desde el punto de vista geotécnico, se puede subdividir en distintos niveles, los cuales vamos a detallar a continuación:

NIVEL I: Corresponde este nivel a una capa de suelo arcilloso marrón con un espesor de 0,30-0,60 m.

NIVEL II: Constituye este nivel un estrato de caliza marrón claro, dura, reconocido hasta los 7,0 m de profundidad. En el sondeo S-1 se observa de 4,20 a 5,15 m una intercalación de arcilla marrón con nódulos, muy firme.

Durante la realización de los sondeos no se observó ningún nivel freático dentro de la profundidad alcanzada en los mismos.

En el anexo que se acompaña al final del informe se presentan fotografías de las cajas de testigos obtenidos en los sondeos mecánicos realizados.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL



### 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la investigación realizada han puesto de manifiesto que el subsuelo del solar investigado está constituido por una primera capa de suelo arcilloso marrón con un espesor de 0,30-0,60 m (nivel I). Subyacente al nivel citado se observa un estrato de caliza marrón claro, dura, reconocido hasta los 7,0 m de profundidad, observándose en el sondeo S-2 de 4,20 a 5,15 una intercalación de arcilla marrón con nódulos, muy firme (nivel II).

Durante la realización de los sondeos no se observó ningún nivel freático dentro de la profundidad alcanzada en los mismos.

Por la información que nos ha sido facilitada, se proyecta construir un edificio que constará de planta baja y una altura, estimándose una carga vertical máxima a transmitir al terreno del orden de 30 toneladas, un gimnasio y una pista deportiva (ver plano de distribución de la edificación).

La naturaleza y características geotécnicas del terreno reconocido permiten deducir que es factible realizar una cimentación superficial mediante zapatas empotradas en el nivel II de caliza marrón claro, dura.



Para el dimensionamiento de la cimentación puede adoptarse en el nivel II de caliza marrón claro, dura, un valor de tensión admisible de 3,0 Kp/cm<sup>2</sup>, suficiente para las necesidades de proyecto.

En la zona de la pista deportiva se recomienda sustituir el nivel I de suelo arcilloso marrón, por un relleno artificial de material seleccionado y compactado por tongadas.

La excavación de la cimentación en el nivel II, será necesario realizarla mediante martillo.

Por último, puede utilizarse cemento Portland normal en el hormigón de la cimentación.

*Murcia, 21 de diciembre de 2000*



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL



Cliente :C. DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES.	N. Sondeo :1
Obra :I.E.S. Caravaca-Archivel (Murcia).	N. Gráfico :BA-449/2
Método :Rotación con extracción de testigo continuo.	Escala del Sondeo :1:75
Coordenadas	Geólogo :Rosa Ortega Garcia.
Cota (p.c.) :100	Fecha finalización :13-12-2000

Escala 1:75	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.
1	99.70	0.30				Suelo arcilloso marrón. Caliza marrón claro, dura. De 4.20 a 5.15 m arcilla marrón con nódulos, muy firme.	10 20 30 40 1.1 1.15 3 3.07 5 5.15
2		3.90					
3							
4							
5	95.80	0.90					
6	94.90						
7	93.00	1.90					



Cliente :C. DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES.	N. Sondeo :2
Obra :I.E.S. en Caravaca-Archivel (Murcia).	N. Gráfico :BA-449/3
Método :Rotación con extracción de testigo continuo.	Escala del Sondeo :1:75
Coordenadas	Geólogo :Rosa Ortega Garcia.
Cota (p.c.) :100	Fecha finalización :13-12-2000

Escala 1:75	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.
1	99.50	0.50				Suelo arcilloso marrón. Caliza marrón claro, dura.	10 20 30 40 1.2 1.25 3 3.05 5 5.07
2							
3							
4		6.50					
5							
6							
7	93.00						

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

<b>GEOLAB</b> c.v.l. Andrés Charques, 1-A 03006 - ALICANTE		LABORATORIO DE ENSAYOS DE MECÁNICA DEL SUELO		OBRA N°: BA-1132/7
PETICIONARIO: BASALTO S.L. DIRECCION: SACRISTIA DE SAN MIGUEL, 2 - MURCIA OBRA: S/Ref.: BA - 449		FECHA: 21-12-00 DIRECTOR LABORATORIO: <i>[Firma]</i> JEFE LABORATORIO: <i>[Firma]</i>		
CUADRO GENERAL DE ENSAYOS DE LABORATORIO				
SONDED N°	S1	S3	S5	
TIPO DE MUESTRA				
PROFUNDIDAD (m)	1.00	1.00	1.00	
	1.20	1.20	1.20	
U.S.C.S.				
HUMEDAD (%)				
DENSIDAD (Tn/m³)				
DENSIDAD SECA (Tn/m³)				
PESO ESPECÍFICO (Tn/m³)				
LÍMITE LÍQUIDO (%)				
LÍMITE PLÁSTICO (%)				
ÍNDICE PLÁSTICIDAD (%)				
PASA T-0.08 (%)				
RETENIDO T-2 (%)				
RETENIDO T-5 (%)				
COEF. COMPRESIBILIDAD				
COMPRESION (kp/cm²)				
DEFORMACION (%)				
COHESION (kp/cm²)				
ÁNGULO ROZAMIENTO (°)				
P.HINCHAMIENTO (kp/cm²)				
HUMEDAD ÓPTIMA (%)				
SULFATOS (mgSO4+/Kg s.s.)	330	540	630	
SULFATOS (mgSO4+/l)				
CLORUROS (mgCl-/l)				

<b>GEOLAB</b> c.v.l. Andrés Charques, 1-A Tel.: 965116686 03006 - ALICANTE		ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS N° 00-3554		ENSAYO: (BA-1132/8)
Laboratorio de Ensayos, Acreditado por la COMUT. en área SE, n° 07038SE99, por Resolución 31-03-99 D.O.G.V. 03-06-99. Inscripción en el R.G.L.E.A. publicada en el B.O.E. 10-06-99		NORMA: UNE 103201-96		HOJA N°: 1 de 1
PETICIONARIO: BASALTO S.L. DIRECCION: SACRISTIA DE SAN MIGUEL, 2 - MURCIA OBRA: S/Ref.: BA - 449		ENTRADA: 19-12-00		ESTUDIO TÉCNICO GA - 1132
CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS				
SONDED:	PROFUNDIDAD (m):	MUESTRA:	TOMA DE MUESTRA Y LOCALIZACIÓN:	
S1	1.00-1.20	ALTERADA	REALIZADA POR EL PETICIONARIO	
RESULTADOS DE ENSAYO				
REACCIÓN QUÍMICA DEL ENSAYO:				
$SO_4N + Cl_2Ba \rightarrow SO_4Ba + Cl_2N$				
SO4N = Sulfato de un metal, presente en el suelo Cl2Ba = Cloruro de bario al 5% (Elemento precipitante) SO4Ba = Sulfato de bario (precipitado blanco, en ensayos positivos) Cl2N = Cloruro de un metal				
TÉCNICA EMPLEADA: GRAVIMETRÍA $P_p = 0.34299$ $\pm SO_3 = \dots + 100$ $P_m$				
$P_p$ = Peso precipitado SO4Ba (peso crisol con precipitado calcinado - peso crisol calcinado) $P_m$ = Peso muestra analizada (gr. suelo iniciales * ml. analizados/ml. iniciales)				
CONTENIDO SO4:				
$\pm SO_3 = \pm SO_4 * 0.83344$ $\pm SO_4 = \pm SO_3 * 1.19984$				
$\pm SO_4Ca, 2 H_2O = \pm SO_3 * 2.1505$				
OBSERVACIONES: 330 mg SO4+/Kg SUELO SECO (ENE - 98)				
Fdo. ROMÁN ARMADA GONZÁLEZ			Fdo. ROBERTO SEGURA CASTELLÓN	
Alicante, 21 de Diciembre de 2.000				



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

PETICIONARIO:	BASALTO S. L.	ENTRADA:	19-12-00
DIRECCION:	SACRISTIA DE SAN MIGUEL . 2 - MURCIA	ESTUDIO TECNICO	
OBRA:	S/Ref.: BA - 449	GA - 1132	

## CONTENIDO DE SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS

SONDEO :	PROFUNDIDAD (m) :	MUESTRA :	TOMA DE MUESTRA Y LOCALIZACION :
S3	1.00-1.20	ALTERADA	REALIZADA POR EL PETICIONARIO

## RESULTADOS DE ENSAYO

### -REACCION QUIMICA DEL ENSAYO-



SO4M = Sulfato de un metal , presente en el suelo

Cl2Ba = Cloruro de bario al 5% (Elemento precipitante)

SO4Ba = Sulfato de bario (precipitado blanco , en ensayos positivos)

Cl2M = Cloruro de un metal

TECNICA EMPLEADA : GRAVIMETRIA

$$\% SO3 = \frac{Pp \cdot 0.34299}{Pm} \cdot 100$$

Pp = Peso precipitado SO4Ba (peso crisol con precipitado calcinado - peso crisol calcinado)

Pm = Peso muestra analizada (gr. suelo iniciales \* ml. analizados/ml. iniciales)

### CONTENIDO SO4 :

$$\% SO3 = \% SO4 \cdot 0.83344$$

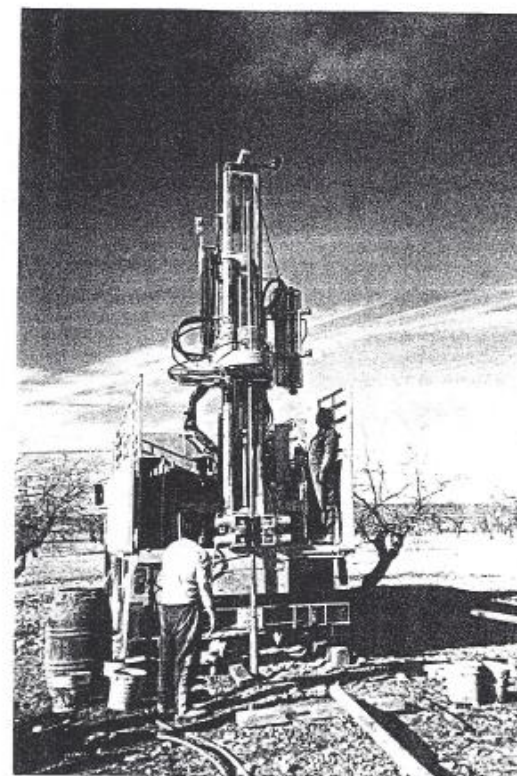
$$\% SO4 = \% SO3 \cdot 1.19984$$

$$\% SO4Ca.2 H2O = \% SO3 \cdot 2.1505$$

OBSERVACIONES : 540 mg SO4=Kg SUELO SECO (EHE - 98)

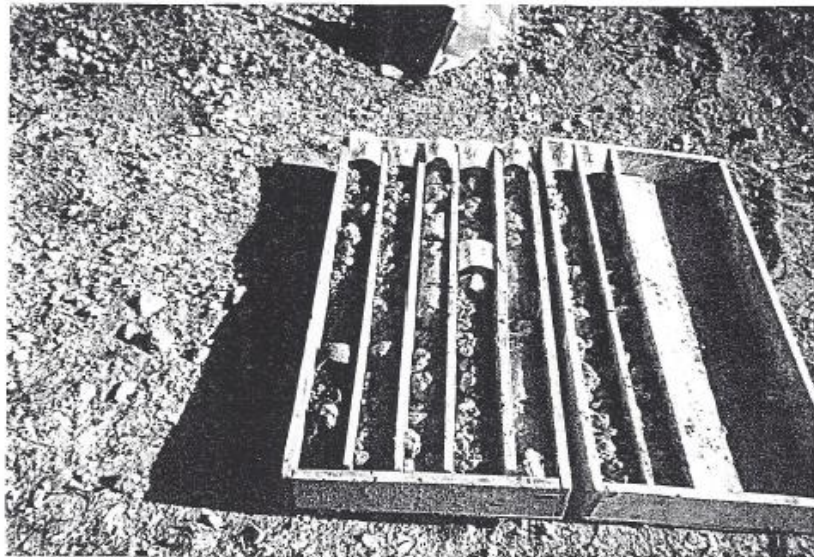
Alicante, 21 de Diciembre de 2 000

**BASALTO**  
Informes técnicos, s.l.

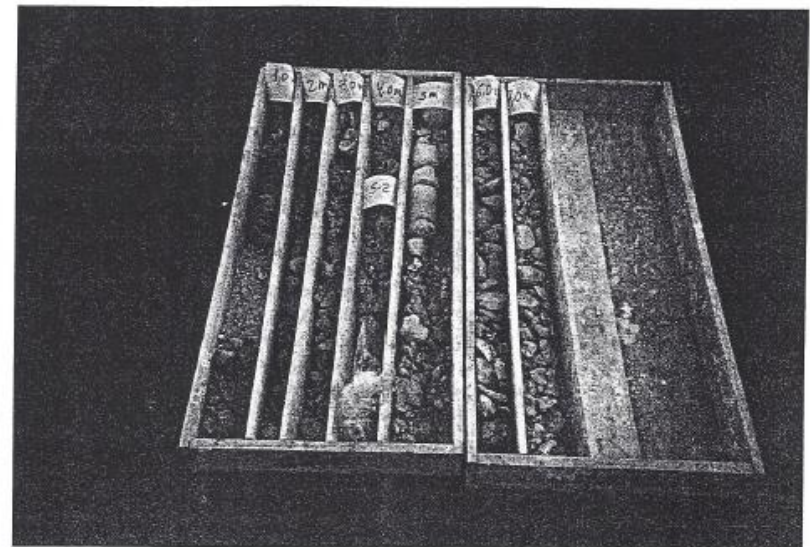


EMPLAZAMIENTO DE LA MÁQUINA EN EL SONDEO S-1

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL



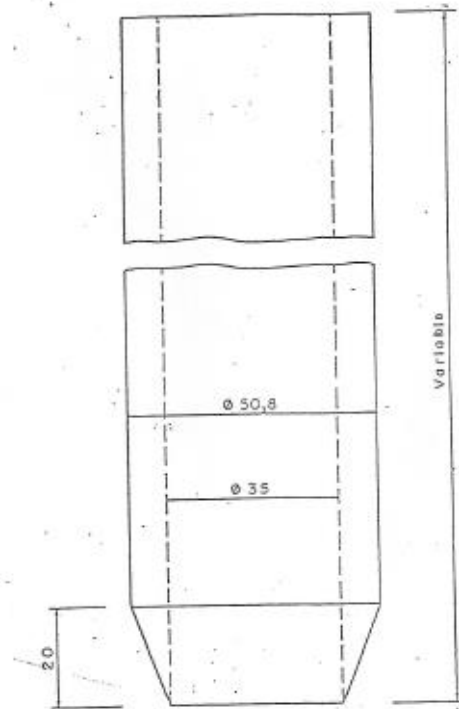
CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-1



CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-2

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### TOMAMUESTRAS STANDARD



#### CARACTERISTICAS

Peso de la mata	63,5 kg
Altura de caída	76 cm
Golpes para penetrar	30 cm





## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	31
2.	Situación actual.....	31
3.	Previsión de la IMD en el año puesta de servicio.....	32
4.	Previsión de la IMD en el año horizonte.....	32
5.	Niveles de servicio.....	32
5.1	Nivel de servicio en el año puesta de servicio.....	33
5.2	Nivel de servicio en el año horizonte.....	34

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

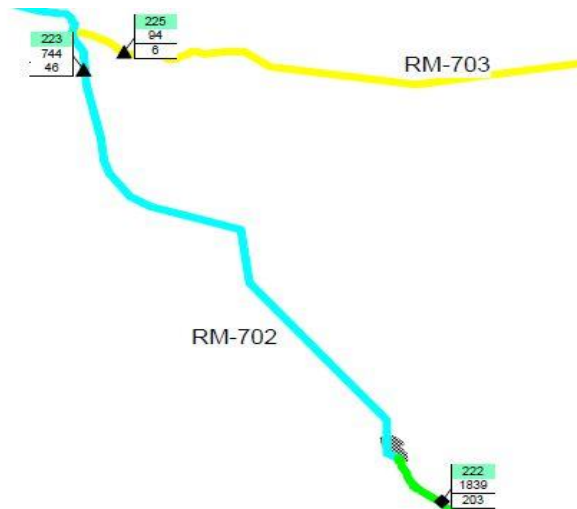
El presente anejo se centra en el estudio de tráfico, el cual se caracteriza por el cálculo de la IMDp para el dimensionamiento del firme tanto en el año de puesta en servicio (2017) como en el año horizonte (2027). Para dicho cálculo se ha partido de datos existentes de tráfico y se ha realizado una estimación del tráfico que circulará por la variante propuesta en ambos años.

Además, se ha calculado el nivel de servicio en la vía para los años 2017 y 2027.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

Para la obtención de la IMD se ha consultado una única estación de aforo. Se trata de la estación de aforo 223, ubicada ya en el término municipal de Moratalla. Se escoge esta estación porque sus datos son los que reflejan el tráfico que circulará por nuestra variante.

En la siguiente imagen se muestra la situación de la estación de aforo junto con los datos de IMD e IMDp del año 2013.



Se escoge la estación 223 porque representa el número de vehículos que realmente van a pasar por nuestra variante, ya que la estación 222 representa también vehículos cuyo destino es Archivel y por tanto no tomarían la variante.

En la siguiente tabla se muestran los datos de IMD e IMDp desde el año 2006 hasta el año 2013.

AÑO	IMD (veh/día)	IMDp (veh/día)
2006	733	66
2007	757	68
2008	1136	74
2009	783	85
2010	829	70
2011	735	49
2012	763	47
2013	744	46

Tabla 1: Intensidades de tráfico en la estación 223. Fuente: Dirección General de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

A continuación, calculamos la tasa de crecimiento que se ha producido entre los diferentes años. Para ello utilizamos la siguiente fórmula, que nos permite conocer la tasa de crecimiento que se produce de un año con respecto al otro. Para poder determinar el crecimiento medio se realiza una media de las distintas tasas

$$\left( \frac{IMD_f}{IMD_i} - 1 \right) * 100$$

AÑO	IMD (veh/día)	Tasa de Crecimiento (%)	IMD <sub>v</sub> (veh/día)	Tasa de Crecimiento (%)
2006	733		66	
2007	757	3.274	68	3.030
2008	1136	50.066	74	8.823
2009	783	-31.073	85	14.864
2010	829	5.874	70	-17.647
2011	735	-11.338	49	-30.000
2012	763	3.809	47	-4.081
2013	744	-2.490	46	-2.127
		2.588		+1.5

Como podemos observar, la tasa de crecimiento de los vehículos pesados sería negativa, ya que desde el año 2009 ha ido decreciendo. Esto se explica por el impacto de la crisis

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

económica. Actualmente se ha dejado atrás la recesión económica, y en la actualidad y en el futuro próximo se espera que haya crecimiento de la economía y por tanto no podemos dar como válida una tasa de crecimiento negativa. Así pues, se ha decidido establecer una tasa de crecimiento del 1.5% para los vehículos pesados.

### 3. PREVISIÓN DE LA IMD EN EL AÑO PUESTA DE SERVICIO

Para la obtención de la intensidad de tráfico en el año puesta de servicio se asumirá lo siguiente:

- La puesta en servicio se producirá en 2017.
- Por el carril de proyecto circulan el 50% del total de vehículos pesados que circulan por la calzada al tratarse de una carretera convencional de calzada única.
- Como datos de partida se tomarán, tanto para el cálculo de la IMD como para el de la
- IMDP, los obtenidos de la estación de aforo 223.
- La tasa de crecimiento entre los años 2013-2016 se tomará como +1.5% para el cálculo de la IMDP y de 2.588% para el de la IMD.

El tráfico en el año 2017 se calcula mediante el método exponencial, mediante la expresión:

$$X_i = X_0 \cdot (1 + C)^i$$

Donde:

- $X_0$  es el tráfico en el año 2013.
- $C$  es la tasa de crecimiento.
- $i$  es el número de años que se extiende la prognosis.

Por lo tanto:

$$IMD_{2017} = 744 \cdot (1 + 0.02588)^4 = 824.06 \text{ veh/día}$$

$$IMD_{P_{2017}} = 46 \cdot (1 + 0.015)^4 = 48,82 \text{ veh}_p/\text{día}$$

La IMDp del año de puesta en servicio (año 2017) es de 48,82 vehículos/día. Pero según la Instrucción 6.1. I.C. "Secciones de Firmes", en calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada, de modo que nuestro valor de IMDp (2017) será de 24,41 vehículos pesados/día, valor que corresponde a la categoría de tráfico pesado T42, ya que  $IMDP < 25$ .

### 4. PREVISIÓN DE LA IMD EN EL AÑO HORIZONTE

A continuación se determina la demanda de tráfico en el año horizonte, 10 años después de la puesta en servicio (año 2027). Para ello se utilizará el método exponencial, basado en la expresión utilizada en el apartado anterior.

Para la realización de la prognosis en el año 2027, se ha tenido en cuenta los datos de tráfico anteriormente calculados para el 2017. A partir de este año la tasa de crecimiento es del 1,44% siguiendo la Instrucción para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas del Ministerio de Fomento (Orden FOM/3317/2010). Se considera como dato de partida la IMD y la IMDp calculadas para el año 2017 (como ya hemos citado), es decir, 824,06 vehículos diarios y 48,82 vehículos pesados diarios. Por lo tanto, aplicando la citada expresión y las tasas de crecimiento, se obtienen los siguientes datos de IMD e IMDp expresados en la Tabla 3:

AÑO	T.C	IMD (veh/día)	IMD (veh/día)
2017	1,44	824,06	48,82
2018	1,44	835,926	49,523
2019	1,44	847,964	50,236
2020	1,44	860,174	50,960
2021	1,44	872,561	51,693
2022	1,44	885,126	52,438
2023	1,44	897,872	53,193
2024	1,44	910,801	53,959
2025	1,44	923,917	54,736
2026	1,44	937,221	55,524
2027	1,44	950,717	56,324

Tabla 3: Prognosis año 2027

### 5. NIVELES DE SERVICIO

Siguiendo las indicaciones del Manual de Capacidad de Carreteras, se han calculado los niveles de servicio para los años 2017 y 2027.

El tramo de la variante que estamos proyectando se trata de una carretera de Clase I (función principal de movilidad), por lo que a la hora de establecer el nivel de servicio en ambos escenarios es necesario calcular la Velocidad Media y el Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Para el cálculo de la Velocidad Media, se ha empleado la siguiente fórmula:

$$VM = VL - 0.0125 \cdot I_q - f_{pa}$$

Donde:

- $E_r$ : factor de equivalencia de vehículos de recreo
- VM: Velocidad media en km/h
- VL: Velocidad libre en km/h
- $I_q$ : intensidad equivalente en coches/h

Para el cálculo de la Velocidad Libre se ha empleado la siguiente ecuación:

$$VL = VLB - f_a - f_o - f_c$$

Siendo:

- VL: Velocidad Libre en km/h.
- VLB: Velocidad Libre Básica. Se tomará la velocidad máxima permitida en Km/h en el tramo de estudio.
- $f_a$ : factor de corrección por anchura de carril.
- $f_o$ : factor de corrección por anchura de arcén.
- $f_c$ : factor de corrección por accesos.

El porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo viene dado por la expresión:

$$PTS = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot I_q}) + f_{pa}$$

Siendo:

- PTS: Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo.
- $I_q$ : Intensidad equivalente en coches/h.
- $f_{pa}$ : factor de corrección por adelantamiento.
- 

La intensidad equivalente se calcula mediante la fórmula:

$$I_q = \frac{I \cdot f_{vp}}{f_{hp} \cdot f_i}$$

Donde:

- $I_q$ : Intensidad equivalente en coches/h.

- I: Intensidad en vehículos/h.
- $f_{vp}$ : factor de corrección por efecto de los vehículos pesados.
- $f_{hp}$ : factor de hora punta.
- $f_i$ : factor de corrección por efecto del trazado.

Por último, el factor de corrección por efecto de los vehículos pesados se expresa como:

$$f_{vp} = \frac{100 - P_p - P_r + P_p \cdot E_p + P_r \cdot E_r}{100}$$

Siendo:

- $f_{vp}$ : factor de corrección por efecto de los vehículos pesados.
- $P_p$ : porcentaje de vehículos pesados.
- $P_r$ : porcentaje de vehículos de recreo.
- $E_p$ : factor de equivalencia de vehículos pesados.
- $E_r$ : factor de equivalencia de vehículos de recreo.

### 5.1 NIVEL DE SERVICIO EN EL AÑO PUESTA DE SERVICIO

Las intensidades medias diarias en el año 2017 son:

- ✓ IMD : 824,06 veh/día
- ✓ IMD<sub>p</sub> : 48.82 veh/día

➤ Velocidad media del recorrido

En primer lugar, se calcula la Velocidad Libre:

$$VL = VLB - f_a - f_o - f_c = 90 - 0.7 - 2.1 = 87.2 \text{ km/h}$$

Siendo:

- VLB: 90 km/h
- $f_a$ : 0.7 (disponemos de carril de 3.5 m)
- $f_o$ : 2.1 (disponemos de arcén de 1.5 m)
- $f_c$ : 0 (no tenemos ningún acceso)

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Además, para calcular la Intensidad equivalente debemos hallar el factor de corrección por vehículos pesados:

$$f_{vp} = \frac{100 - P_p - P_r + P_p \cdot E_p + P_r \cdot E_r}{100} = \frac{100 - 4,76 + 4,76 \cdot 2,5}{100} = 1,0714$$

Donde:

- $P_p = 4,76\%$
- $P_r = 0$
- $E_p = 2,5$  (valor para una intensidad horaria entre 0 y 600 coches/hora y terreno ondulado)

Ahora estamos en condiciones de calcular la Intensidad equivalente:

$$I_q = \frac{I \cdot f_{vp}}{f_{hp} \cdot f_i} = \frac{164,812 \cdot 1,0714}{0,9 \cdot 0,71} = 276,337 \text{ coches/hora}$$

Siendo:

- $I = 164,812$  coches/hora ( se toma como el 20% de la IMD)
- $f_{vp} = 1,0714$
- $f_{hp} = 0,9$  (valor medio para este tipo de carreteras)
- $f_i = 0,71$  (valor para menos de 600 coches/hora y terreno ondulado)

Así pues, ahora podemos calcular la Velocidad Media:

$$VM = VL - 0,0125 \cdot I_q - f_{pa} = 87,2 - 0,0125 \cdot 276,337 - 3,066 = 80,68 \text{ Km/h}$$

Donde:

- $VL = 87,2$  km/h
- $I_q = 276,337$  coches/hora
- $f_{pa} = 3,066$  (valor para un 40% de prohibición de adelantar y una intensidad de 276,337 coches/hora).

Teniendo en cuenta la Velocidad Media de los vehículos, el nivel de servicio de la misma es B (Fuente: TRB. Manual de Capacidad 2000. Tabla 8.19)

- Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo.

En primer lugar, calculamos el factor de corrección por efecto de los vehículos pesados:

$$f_{vp} = \frac{100 - P_p - P_r + P_p \cdot E_p + P_r \cdot E_r}{100} = \frac{100 - 4,76 + 4,76 \cdot 1,8}{100} = 1,03808$$

Donde:

- $P_p = 4,76\%$
- $P_r = 0$
- $E_p = 1,8$  (valor para una Intensidad horaria de 0 a 600 coches/hora y terreno ondulado)

Calculamos ahora la Intensidad equivalente:

$$I_q = \frac{I \cdot f_{vp}}{f_{hp} \cdot f_i} = \frac{164,812 \cdot 1,03808}{0,9 \cdot 0,77} = 246,88 \text{ coches/hora}$$

Donde:

- $I = 164,812$  coches/hora
- $f_{vp} = 1,03808$
- $f_{hp} = 0,9$  (valor medio para este tipo de carreteras)
- $f_i = 0,77$  (valor para una Intensidad horaria entre 0 y 600 coches/hora y terreno ondulado).

Finalmente, se calcula el Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo:

$$PTS = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot I_q}) + f_{pa} = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot 246,88}) + 17,622 = 37,13\%$$

Siendo:

- $I_q = 246,88$  coches/hora
- $f_{pa} = 17,622$  (valor para 246,88 coches/hora, reparto del 50% para cada sentido y prohibición de adelantamiento del 40%)

Por lo tanto, debido al Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo, el tramo para el año 2017 tendrá un Nivel de Servicio B. (Fuente: TRB. Manual de Capacidad 2000. Tabla 8.19)

### 5.2 NIVEL DE SERVICIO EN EL AÑO HORIZONTE

Las intensidades medias diarias en el año 2027 son las siguientes:

- ✓ IMD: 950,717 veh/día

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

✓ IMD<sub>p</sub>: 56,324 veh/día

➤ Velocidad media del recorrido

En primer lugar, se calcula la Velocidad Libre:

$$VL = VLB - f_a - f_o - f_c = 90 - 0.7 - 2.1 = 87.2 \text{ km/h}$$

Siendo:

- VLB: 90 km/h
- f<sub>a</sub>: 0.7 (disponemos de carril de 3.5 m)
- f<sub>o</sub>: 2.1 (disponemos de arcén de 1.5 m)
- f<sub>c</sub>: 0 (no tenemos ningún acceso)

Además, para calcular la Intensidad equivalente debemos hallar el factor de corrección por vehículos pesados:

$$f_{vp} = \frac{100 - P_p - P_r + P_p \cdot E_p + P_r \cdot E_r}{100} = \frac{100 - 4.76 + 4.76 \cdot 2.5}{100} = 1.0714$$

Donde:

- P<sub>p</sub> = 4.76%
- P<sub>r</sub> = 0
- E<sub>p</sub> = 2.5 (valor para una intensidad horaria entre 0 y 600 coches/hora y terreno ondulado)

Ahora estamos en condiciones de calcular la Intensidad equivalente:

$$I_q = \frac{I \cdot f_{vp}}{f_{hp} \cdot f_i} = \frac{190,143 \cdot 1,0714}{0,9 \cdot 0,71} = 318,809 \text{ coches/hora}$$

Siendo:

- I = 190,143 coches/hora (se toma como el 20% de la IMD)
- f<sub>vp</sub> = 1,0714
- f<sub>hp</sub> = 0,9 (valor medio para este tipo de carreteras)
- f<sub>i</sub> = 0.71 (valor para menos de 600 coches/hora y terreno ondulado)

Así pues, ahora podemos calcular la Velocidad Media:

$$VM = VL - 0.0125 \cdot I_q - f_{pa} = 87,2 - 0,0125 \cdot 318,809 - 3,488 = 79,726 \text{ Km/h}$$

Donde:

- VL = 87,2 km/h
- I<sub>q</sub> = 318,809 coches/hora
- f<sub>pa</sub> = 3,488 (valor para un 40% de prohibición de adelantar y una intensidad de 318,809 coches/hora).

Teniendo en cuenta la Velocidad Media de los vehículos, el nivel de servicio de la misma es ¿B (el límite según tabla es 80, nos quedamos muy cerca)? (Fuente: TRB. Manual de Capacidad 2000. Tabla 8.19)

➤ Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo.

En primer lugar, calculamos el factor de corrección por efecto de los vehículos pesados:

$$f_{vp} = \frac{100 - P_p - P_r + P_p \cdot E_p + P_r \cdot E_r}{100} = \frac{100 - 4,76 + 4,76 \cdot 1,8}{100} = 1,03808$$

Donde:

- P<sub>p</sub>: 4.76%
- P<sub>r</sub>: 0
- E<sub>p</sub>: 1,8 (valor para una Intensidad horaria de 0 a 600 coches/hora y terreno ondulado)

Calculamos ahora la Intensidad equivalente:

$$I_q = \frac{I \cdot f_{vp}}{f_{hp} \cdot f_i} = \frac{190,143 \cdot 1,03808}{0,9 \cdot 0,77} = 284,824 \text{ coches/hora}$$

Donde:

- I: 190,143 coches/hora
- f<sub>vp</sub>: 1,03808
- f<sub>hp</sub>: 0,9 (valor medio para este tipo de carreteras)
- f<sub>i</sub>: 0,77 (valor para una Intensidad horaria entre 0 y 600 coches/hora y terreno ondulado).

Finalmente, se calcula el Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo:

$$PTS = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot I_q}) + f_{pa} = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot 284,824}) + 17,963 = 40,11\%$$

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Siendo:

- $I_q$ : 284,824 coches/hora
- $f_{pa}$ : 17,963 (valor para 284,824 coches/hora, reparto del 50% para cada sentido y prohibición de adelantamiento del 40%)

Por lo tanto, debido al Porcentaje de Tiempo Siguiendo a otro vehículo, el tramo para el año 2017 tendrá un Nivel de Servicio B. (Fuente: TRB. Manual de Capacidad 2000. Tabla 8.19)



ANEJO 04  
ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	39
2.	Caracterización del tráfico.....	39
3.	Caracterización de la explanada.....	39
4.	Caracterización del firme.....	39
5.	Firme en los arcenes.....	42
6.	Aspectos constructivos.....	42

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se determinan los materiales y espesores de las distintas capas del paquete de firme a disponer en los distintos viales de la carretera, que dependen del tráfico pesado en el año de puesta en servicio y de las características de la explanada

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO

Para dimensionar el firme es necesario conocer el tráfico pesado en el carril de proyecto. Dicho tráfico ya ha sido calculado anteriormente en el Anejo Nº 3, por lo que se partirá de dichos datos.

La IMDp en el año de puesta en servicio (año 2017) es de 48,82 vehículos/día. Según la Instrucción 6.1. IC."Secciones de Firmes", en calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada, de modo que nuestro valor de IMDp (2017) será de 24,41 vehículos pesados/día/carril, valor que correspondería a la categoría de tráfico pesado T42, ya que  $IMD_p < 25$ . Sin embargo, dado que estamos ante un valor muy próximo a 25 veh/pesados/día/carril, tomamos una categoría de tráfico pesado T41

## 3. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, cuyos valores se recogen en la Instrucción 6.1 IC. Como se concluye en el anejo Nº2, se considerará una explanada E2-

Para suelo tolerable y categoría de explanada E2, existen cuatro posibles combinaciones, como podemos observar en la siguiente figura:

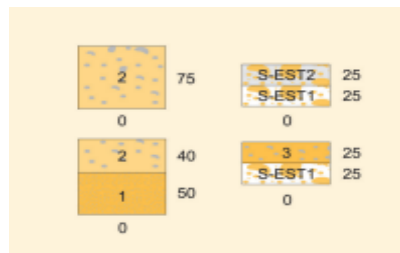


Figura1. Combinaciones de explanadas. Fuente: Instrucción 6.1 IC

La elección de la explanada atenderá exclusivamente a consideraciones económicas.

Los precios de los distintos suelos utilizados en las diferentes posibilidades de explanada se recogen en la Tabla 1:

Material	Distancia zona de préstamos (km)	Coste adquisición y/o puesta en obra (€/m³)	Coste transporte (€/m³/km)
Suelo adecuado CBR≥5	12	3	0,98
Suelo seleccionado tipo 2 CBR≥12	14	4	0,98
Suelo seleccionado tipo 3 CBR≥20	14	5	0,98
Suelo estabilizado in situ tipo 1	Suelo de la excavación	12	-
Suelo estabilizado in situ tipo 2	Suelo de la excavación	14	-

Tabla 1: Costes de los materiales para la explanada.

- Explanada formada por suelo seleccionado tipo 2 → Precio:  
 $0,75 \cdot (14 \cdot 0,98 + 4) = 13,29 \text{ €/m}^2$
- Explanada formada por suelo estabilizado tipo 1 y suelo estabilizado tipo 2 → Precio :  
 $0,25 \cdot 14 + 0,25 \cdot 12 = 6,5 \text{ €/m}^2$
- Explanada formada por suelo seleccionado tipo 2 y suelo adecuado tipo 1 → Precio:  
 $0,4 \cdot (14 \cdot 0,98 + 4) + 0,5 \cdot (12 \cdot 0,98 + 3) = 14,468 \text{ €/m}^2$
- Explanada formada por suelo estabilizado tipo 1 y suelo seleccionado tipo 3 → Precio:  
 $0,25 \cdot (14 \cdot 0,98 + 5) + 0,25 \cdot 12 = 7,68 \text{ €/m}^2$

Elegimos la explanada formada por suelo estabilizado tipo 1 y suelo estabilizado tipo 2 por ser la opción más económica.

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL FIRME

Para el dimensionamiento del firme se ha utilizado la instrucción 6.1 -I.C (aprobada por orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre), sobre secciones de firme y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

En la citada instrucción se ofrece un catálogo de firmes con varias secciones estructurales, que se seleccionan dependiendo del tipo de firme deseado (rígido o flexible), la intensidad de vehículos pesados y la capacidad portante de la explanada.

Para una explanada E2 y una categoría T41 de tráfico pesado, existen tres tipos de secciones de firmes según el Catálogo de Secciones de Firmes de la Instrucción 6.1. IC, como queda definido en la Figura 2:

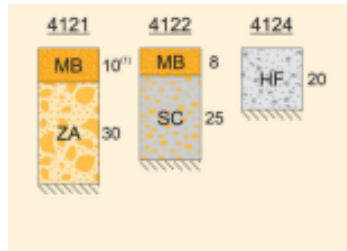


Figura 2. Secciones de firme para la explanada y categoría de pesados de la carretera.

Los precios de las distintas capas a utilizar en el firme se recogen en la Tabla 2:

Capa	Material	Densidad (tn/m <sup>3</sup> )	% Betún	Precio Material
Rodadura	AC16 surf S	2,4	4,5	25 €/T
	AC16 surf D	2,4	4,5	23,5 €/T
Intermedia	AC22 bin S	2,35	4	21 €/T
Base	AC32 base S	2,32	3,75	20 €/T
Subbase	Zahorra artificial	-	-	18 €/m <sup>3</sup>
	Suelo cemento	-	-	23 €/m <sup>3</sup>
	Gravacemento	-	-	27 €/m <sup>3</sup>

Tabla 2. Costes de los materiales del firme.

Para la elección del tipo de mezcla y el espesor de las capas del hormigón bituminoso se tomará como referencia la tabla 542.10 del PG-3:

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
		AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
BASE	7-15	AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Tabla 3. Espesores y materiales según PG-3.

Para realizar el estudio económico, se debe elegir el espesor y los materiales de las capas de rodadura, intermedia y base para cada sección de firme. Para ello, se ha tenido en cuenta que el espesor de la capa inferior debe ser mayor a la situada sobre ella y se ha utilizado el mínimo número posible de capas. Consideramos que el precio del betún B60/70 es de 490 €/T.

### Sección 4121

Al tener 10 cm de mezcla bituminosa, la repartimos de la siguiente manera:

- Rodadura 4 cm de AC16 surf S
- Base 6 cm de AC22 bin S

Precio:  $0,04 \cdot 2,4 \cdot 25 + 0,045 \cdot 0,04 \cdot 2,4 \cdot 490 + 0,06 \cdot 2,35 \cdot 20 + 0,04 \cdot 0,06 \cdot 2,35 \cdot 490 + 0,30 \cdot 18 = 15,50 \text{ €/m}^2$

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## Sección 4122

Al tener 8 cm de mezcla bituminosa, la repartimos de la siguiente manera:

- Rodadura 4 cm de AC16 surf D
- Base 4 cm de AC32 base S

Precio:  $0,04 \times 2,4 \times 23,5 + 0,045 \times 0,04 \times 2,4 \times 490 + 0,04 \times 2,32 \times 20 + 0,0375 \times 0,04 \times 2,32 \times 490 + 0,25 \times 23 = 13,684 \text{ €/m}^2$

Por lo tanto, la sección que se debería elegirse por ser la más económica es la sección 4122 del catálogo de firmes compuesta por 8 cm de mezcla bituminosa y 25 cm de suelocemento. Aun así, dado que las vías de la zona son de zahorra, vamos a elegir la sección 4121 de zahorra para así dar continuidad a las vías existentes y por la disponibilidad de dicho material en la zona.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso y para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la Figura 4:

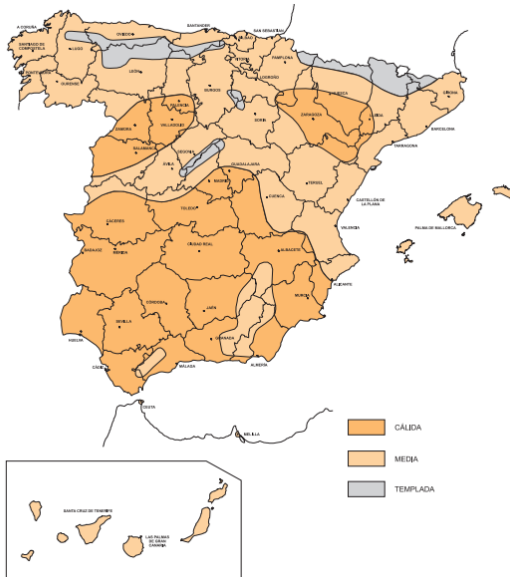


Figura 4. Zonas térmicas estivales. Fuente: Instrucción 6.1 IC

La vía proyectada se encuentra en la zona térmica estival media.

Ahora seleccionamos el ligante más apropiado sabiendo que tenemos una categoría de tráfico pesado T41 y que estamos en una zona térmica estival media. Para esto tenemos en cuenta la Tabla 542.1 del PG-3 que se muestra a continuación:

**TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR**  
(Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)  
**A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE**

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y T4
CÁLIDA	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c		B60/70 BC50/70 BM-3b		B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b		

- Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

**B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS**

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70	B60/70 BC50/70
MEDIA				B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA			B40/50 B60/70 B80/100 BC35/50 BC50/70	B80/100

- Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

Tabla 4. Tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Fuente: PG-3.

Por consiguiente, el betún a utilizar en esta zona sería B60/70.

Los áridos serán calizos en la capa de base y silíceos en la capa de rodadura, por su mayor resistencia al pulimento.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se ha elegido la mezcla tipo D para la capa de rodadura para dotarla de suficiente impermeabilización y S para la capa de base por tener menor contenido de ligante y, por consiguiente, ser más económica.

Los tratamientos superficiales sobre cada capa serán los siguientes:

- Sobre la explanada: se extenderá un riego de imprimación
- Sobre la capa de zahorra: se extenderá un riego de curado tipo ECR-1 y un riego de adherencia tipo ECR-1.
- Sobre la capa de base: se extenderá un riego de adherencia tipo ECR-1.

La dotación de los riegos de adherencia será de 0,40 kg/m<sup>2</sup> y de los riegos de curado de 0,80 kg/m<sup>2</sup>.

### 5. FIRME EN LOS ARCENES

El pavimento del arcén constará de una capa de mezcla bituminosa de iguales características que la capa de rodadura, es decir, 4 cm de AC16 surf D.

Bajo la capa de rodadura se dispondrá una capa de 30 cm de zahorra hasta alcanzar la explanada.

### 6. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

La anchura de la capa superior del pavimento de la calzada rebasará a la teórica al menos en 20 cm por cada borde. No obstante, en pavimentos de hormigón en los que el pavimento del arcén sea también de hormigón, podrá coincidir con la anchura teórica de la calzada.

Cada capa del firme tendrá una anchura (a) en su cara superior, igual a la de la capa inmediatamente superior (a<sub>s</sub>) más la suma de los sobrehanchos (d) y (s) indicados en la tabla 5. El sobrehancho (s) podrá aumentarse si existe necesidad de disponer de un apoyo para la extensión de la capa superior.

SOBREANCHO	MATERIAL	VALOR (cm)
Por derrames (d)	Pavimento de hormigón	0
	Hormigón magro vibrado	0
	Otros materiales	e <sub>s</sub>
Por criterios constructivos (s)	Mezclas bituminosas	5
	Materiales tratados con cemento	6 a 10
	Hormigón magro vibrado	20
	Capas granulares	10 a 15

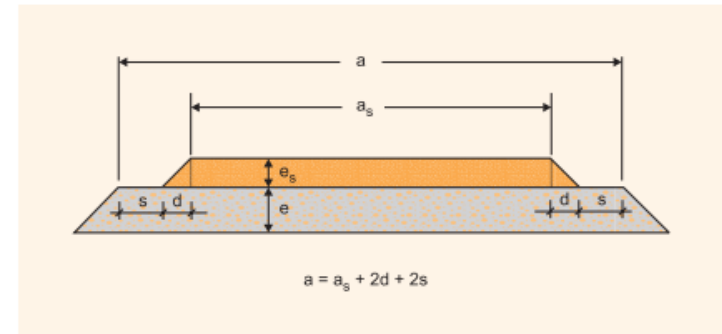


Tabla 5. Aspectos constructivos. Fuente: Norma 6.1 IC

ANEJO 05  
ESTUDIO ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES  
JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	45
2.	Estudio alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.....	45



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se estudian otras alternativas al trazado elegido, que también hubieran sido válidas pero finalmente se decidieron descartar, justificando los motivos por los cuales se ha tomado esa decisión.

## 2. ESTUDIO ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES

En un primer momento, se estudiaron tres posibles trazados, como se muestra en la siguiente imagen.

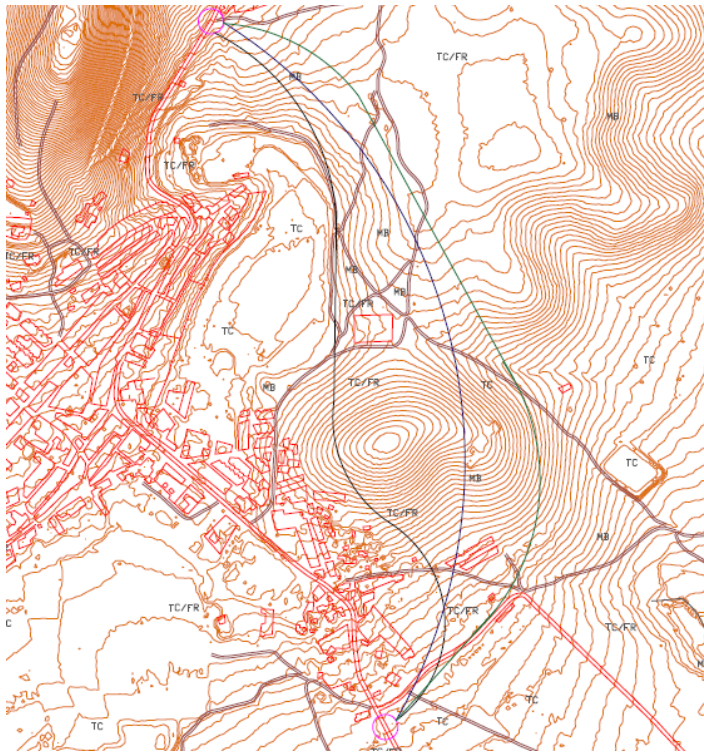


Imagen: Posibles trazados alternativos

Estos tres trazados serían técnicamente viables, ya que cumplen con los criterios expuestos por la norma 3.1 IC de trazado para una vía C-80.

El trazado que está en color negro se descarta en primer momento debido a su proximidad a las viviendas en la primera parte del trazado (siempre refiriéndonos en dirección Nerpio) y, dado que hay más alternativas posibles, no es necesario contar con esta alternativa

En el trazado de color azul y verde el problema anterior desaparece, siendo estas dos unas soluciones adecuadas desde ese punto de vista. Sin embargo, el trazado de color azul se descarta porque realizar la carretera por ese trazado conllevaría un elevado movimiento de tierras, concretamente en la primera parte del trazado, al tener que atravesar un cerro, con el sobrecoste que ello conlleva.

Así pues, se decide que el trazado debe salvar en su primera parte esa elevación, por lo que se decide ir bordeando dicho cerro y de esta manera salvar este obstáculo. Esta condición se cumple el trazado de color verde.

Con lo expuesto anteriormente, el trazado de color verde salvaría los dos problemas expuestos anteriormente y motivo por los cuales se ha decidido descartar las otras dos opciones, pero en la segunda parte del trazado existe un último problema, ya que siguiendo ese trazado los vehículos podrían llegar con una velocidad inadecuada a la rotonda donde acaba la variante al no existir un trazado que lo evite.

Por todo lo anteriormente expuesto, la solución final adoptada que se puede ver en la siguiente imagen evita los problemas expuestos:

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

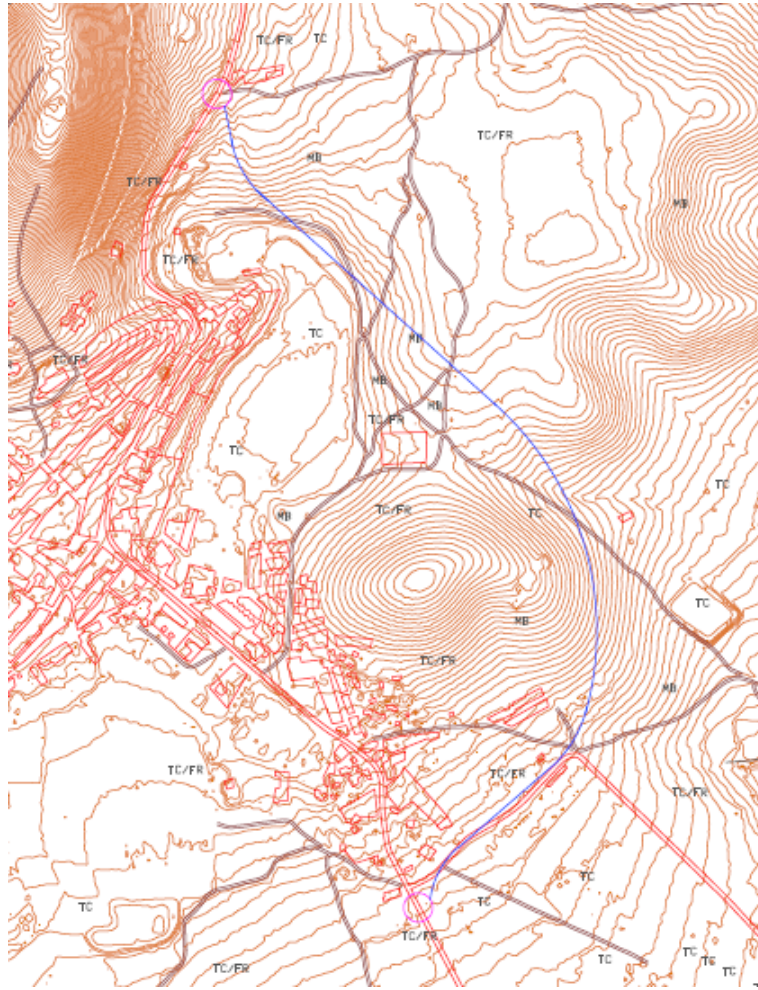


Imagen: trazado definitivo

ANEJO 06  
TRAZADO GEOMÉTRICO Y REPLANTEO

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	49
2.	Geometría del trazado.....	49
2.1	Descripción general.....	49
2.2	Diseño en planta.....	49
2.3	Acuerdos verticales.....	50
2.4	Estado de alineaciones.....	50
2.4.1	Trazado en planta.....	50
2.4.2	Trazado en alzado.....	50
2.5	Visibilidad de parada.....	50

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es realizar el trazado de la vía proyectada. Para dicha realización (tanto en planta como en alzado) se ha utilizado el programa CLIP.

## 2. GEOMETRÍA DEL TRAZADO

### 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El trazado se realiza para una clase de vía C-80, con las especificaciones para este tipo de vías presentes en la Norma 3.1 IC de Trazado.

Las características fundamentales de la carretera en lo que se refiere a su sección tipo son:

- Número de plataformas: 1
- Anchura de la plataforma: 12 m
- Carriles por plataforma: 2 x 3.50 m
- Arcenes: 2 x 1.50 m
- Bermas: 2 x 1 m

El tronco de la nueva carretera tendrá las siguientes características:

- Clase de carretera: Carretera convencional
- Velocidad de proyecto: 80 Km/h

Los parámetros mínimos y máximos del trazado en planta y alzado vienen definidos por la velocidad de la vía y son los que se muestran a continuación:

#### Trazado en planta

- Longitud máxima: 1336 m
- Longitud máxima entre curvas del mismo signo: 222 m
- Longitud mínima entre curvas en S: 111 m
- Radio mínimo para curva: 250 m
- Peralte: 5.85 %

#### Trazado en alzado

- Rasante: 5% (7% excepciones)
- Parámetro mínimo de acuerdo convexo: 3050 m (7125 deseable)
- Parámetro mínimo en acuerdo cóncavo: 2636 m (4348 deseable)
- Longitud mínima de acuerdo vertical: 80 m

### 2.2 DISEÑO EN PLANTA

Se ha comprobado que la traza cumple las comprobaciones a realizar de acuerdo con la Norma 3.1 IC de Trazado como se observa en la Tabla 1.

Las comprobaciones realizadas han sido:

- Comprobación en rectas
  - L<sub>mín, s</sub>: longitud mínima de recta entre dos curvas en S. Se ha comprobado que el valor de la longitud de la recta entre dos curvas en S es superior al valor de 111 metros que marca la instrucción.
  - L<sub>mín, o</sub>: longitud mínima de recta entre dos curvas en O. Se ha comprobado que el valor de la longitud de la recta entre dos curvas en O es superior al valor de 222 metros que marca la instrucción.
  - L<sub>máx</sub>: longitud máxima de rectas. Se ha comprobado que la longitud de las rectas no supera el valor de 1336 metros marcado por la instrucción.
- Comprobación clotoides:
  - A<sub>mín</sub>: parámetro mínimo de la clotoide. Se ha comprobado que los parámetros de las clotoides son mayores a los valores indicados por la instrucción.
  - L<sub>mín</sub>: longitud mínima de la clotoide. Se ha comprobado que la longitud de las clotoides son mayores a los valores indicados por la instrucción.
  - L<sub>máx</sub>: longitud máxima de la clotoide. Se ha comprobado que la longitud de las clotoides son menores a los valores indicados por la instrucción.
- Comprobación en curvas
  - Radio: se ha comprobado que el radio de las curvas es mayor al valor de 250 metros que marca la instrucción para una carretera C-80.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

Estación inicial	Estación final	Tipo de alineación	Longitud	Acimut	Radio	Parám	Comprobación en rectas				Comprobación en clotoides				Comprobación en curvas			
							Lmin s	Lmin o	Lmax	¿CUMPLE ?	Amin	Lmin	Lmax	¿CUMPLE ?	Rmin 250m	R>300	Desarrollo mínimo	Dm>20
0+000,000	0+138,779	Recta	138,779	47,3 384				222	1336	SÍ								
0+138,779	0+209,267	Clotoide	70,488	41,8 660	410	170					181, 85	73,49	11,235	SI				
0+209,267	0+709,601	Curva	500,334	354	410										410	Si		SI
0+709,601	0+840,089	Clotoide	130,488	349		170					181, 85	73,49	11,235	SI				
0+840,089	1+239,275	Recta	399,186	349			111		1336	SI								
1+239,275	1+311,525	Clotoide	72,25	355		170					181, 85	73,49	11,235	SI				
1+311,525	1+364,704	Curva	53,179	363	400										400	SI		SI

Tabla 1. Comprobación de diseño en planta.

### 2.3.1. TRAZADO EN PLANTA

En la Tabla 1 del Anexo12 se recogen los datos que definen el trazado en planta. El significado de los encabezamientos es el siguiente:

- Estación: punto kilométrico de cada punto singular de la alineación.
- Longitud: distancia en metros sobre el eje entre cada dos puntos singulares consecutivos.
- Coord. X: abscisa del punto singular del eje.
- Coord. Y: ordenada del punto singular del eje.
- Acimut: acimut del eje en el punto singular en grados centesimales.
- Radio: radio de curvatura en metros, con su signo (negativo indica que se trata de una curva a la izquierda en el sentido de avance del kilometraje y positivo que se trata de una curva a la derecha).
- Parám.: valor del parámetro de la clotoide.
- X Centro: abscisa del centro de la circunferencia correspondiente a una curva circular.
- Y Centro: ordenada del centro de la circunferencia correspondiente a una curva circular.

Se adjunta también en el Anexo 2 un listado de puntos del eje cada 20 metros.

### 2.3.2. TRAZADO EN ALZADO

En la Tabla 1 del Anexo 2 se recogen los datos que definen el trazado en alzado. El significado de los encabezamientos es el siguiente:

- Estación: punto kilométrico de cada punto singular de la alineación.
- Cota: cota del punto singular.
- Pendiente. (%): inclinación de la rasante en tanto por cien (con signo positivo si se trata de una rampa y negativo si es una pendiente).
- Long. (L): longitud de la transición medida entre dos puntos singulares.
- Radio (Kv): parámetro del acuerdo.
- Flecha: distancia desde el vértice del acuerdo a la rasante según la bisectriz.

Se adjunta también un listado de puntos del eje cada 20 metros.

### 2.4. VISIBILIDAD DE PARADA

Se ha comprobado que la visibilidad de parada sea mayor que la distancia de parada deseable, en ambos sentidos de circulación, para las distancias de los puntos de vista del obstáculo y observador marcados por la Norma 3.1 IC de Trazado (Anexo 3). Se observa que el tramo cumple en todo su trayecto con la visibilidad de parada.

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ANEXO 1. TRAZADO EN PLANTA

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	587.613,355	4.213.852,644	47,3384	Infinito			
0+138,779	138,779	587.707,299	4.213.954,791	47,3384	Infinito			
0+209,267	70,488	587.753,494	4.214.008,002	41,8660	-410,000	170,000	587.429,002	4.214.258,611
0+769,601	560,334	587.740,187	4.214.525,564	354,8611	-410,000		587.429,002	4.214.258,611
0+840,089	70,488	587.691,319	4.214.576,330	349,3887	Infinito	170,000		
1+239,275	399,186	587.406,354	4.214.855,874	349,3887	Infinito			
1+311,525	72,250	587.356,342	4.214.907,980	355,1381	400,000	170,000	587.661,067	4.215.167,099
1+364,704	53,179	587.324,683	4.214.950,660	363,6018	400,000		587.661,067	4.215.167,099

Tabla 1. Puntos singulares del trazado en planta

## PUNTOS DE EJE CADA 20 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	587.613,355	4.213.852,644	47,3384	Infinito		0+420	587.834,779	4.214.199,918	9,1448		
	0+020	587.626,894	4.213.867,365	47,3384			0+440	587.837,159	4.214.219,774	6,0393		
	0+040	587.640,432	4.213.882,086	47,3384			0+460	587.838,567	4.214.239,723	2,9339		
	0+060	587.653,971	4.213.896,807	47,3384			0+480	587.839,001	4.214.259,716	399,8284		
	0+080	587.667,510	4.213.911,527	47,3384			0+500	587.838,459	4.214.279,707	396,7229		
	0+100	587.681,048	4.213.926,248	47,3384			0+520	587.836,943	4.214.299,647	393,6175		
	0+120	587.694,587	4.213.940,969	47,3384			0+540	587.834,457	4.214.319,490	390,5120		
	0+138,779	587.707,299	4.213.954,791	47,3384	Infinito		0+560	587.831,006	4.214.339,188	387,4066		
PS	0+140	587.708,126	4.213.955,690	47,3368			0+580	587.826,599	4.214.358,694	384,3011		
	0+160	587.721,624	4.213.970,448	46,8424			0+600	587.821,246	4.214.377,963	381,1956		
	0+180	587.734,904	4.213.985,403	45,4669			0+620	587.814,959	4.214.396,947	378,0902		
	0+200	587.747,751	4.214.000,729	43,2103			0+640	587.807,755	4.214.415,602	374,9847		
	0+209,267	587.753,494	4.214.008,002	41,8660	-410,000	170,000	0+660	587.799,649	4.214.433,884	371,8792		
	0+220	587.759,943	4.214.016,581	40,1994			0+680	587.790,662	4.214.451,749	368,7738		
	0+240	587.771,351	4.214.033,006	37,0939			0+700	587.780,814	4.214.469,154	365,6683		
	0+260	587.781,944	4.214.049,968	33,9885			0+720	587.770,129	4.214.486,058	362,5629		
PS	0+280	587.791,698	4.214.067,426	30,8830			0+740	587.758,633	4.214.502,421	359,4574		
	0+300	587.800,589	4.214.085,339	27,7776			0+760	587.746,352	4.214.518,204	356,3519		
	0+320	587.808,596	4.214.103,664	24,6721			0+769,601	587.740,187	4.214.525,564	354,8611	-410,000	
	0+340	587.815,700	4.214.122,358	21,5666			0+780	587.733,322	4.214.533,374	353,3656		
	0+360	587.821,884	4.214.141,375	18,4612			0+800	587.719,675	4.214.547,993	351,1588		
	0+380	587.827,133	4.214.160,672	15,3557			0+820	587.705,627	4.214.562,229	349,8332		
	0+400	587.831,435	4.214.180,202	12,2503			0+840	587.691,383	4.214.576,268	349,3887		
							PS 0+840,089	587.691,319	4.214.576,330	349,3887	Infinito	170,000

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	0+860	587.677,105	4.214.590,274	349,3887		
	0+880	587.662,828	4.214.604,279	349,3887		
	0+900	587.648,551	4.214.618,285	349,3887		
	0+920	587.634,273	4.214.632,291	349,3887		
	0+940	587.619,996	4.214.646,296	349,3887		
	0+960	587.605,719	4.214.660,302	349,3887		
	0+980	587.591,442	4.214.674,308	349,3887		
	1+000	587.577,164	4.214.688,313	349,3887		
	1+020	587.562,887	4.214.702,319	349,3887		
	1+040	587.548,610	4.214.716,325	349,3887		
	1+060	587.534,332	4.214.730,330	349,3887		
	1+080	587.520,055	4.214.744,336	349,3887		
	1+100	587.505,778	4.214.758,342	349,3887		
	1+120	587.491,501	4.214.772,347	349,3887		
	1+140	587.477,223	4.214.786,353	349,3887		
	1+160	587.462,946	4.214.800,359	349,3887		
	1+180	587.448,669	4.214.814,365	349,3887		
	1+200	587.434,391	4.214.828,370	349,3887		
	1+220	587.420,114	4.214.842,376	349,3887		
PS	1+239,275	587.406,354	4.214.855,874	349,3887	Infinito	
	1+240	587.405,837	4.214.856,382	349,3893		
	1+260	587.391,596	4.214.870,424	349,8617		
	1+280	587.377,557	4.214.884,669	351,2154		
	1+300	587.363,927	4.214.899,303	353,4501		
PS	1+311,525	587.356,342	4.214.907,980	355,1381	400,000	170,000
	1+320	587.350,921	4.214.914,494	356,4869		
	1+340	587.338,683	4.214.930,310	359,6700		
	1+360	587.327,252	4.214.946,719	362,8531		
	1+364,704	587.324,683	4.214.950,660	363,6018		



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## ANEXO 2. TRAZADO EN ALZADO

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000,000	888,318•				
2	0+298,011	891,156•	0,9524	104,659	5.000,000•	0,274
3	0+843,614	907,773•	3,0456	0,000•	0,000	0,000
4	1+148,243	916,005•	2,7021	72,892	5.000,000•	0,133
5	1+310,281	922,745•	4,1600	1,263	-7.400,000•	0,000
6	1+364,704	925,000•	4,1429			

Tabla 1. Puntos singulares del trazado en alzado.

<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota Flecha</u>	<u>Pente.(%) Theta(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>
						0+500,000	897,308	3,0456			
						0+520,000	897,917	3,0456			
						0+540,000	898,526	3,0456			
						0+560,000	899,135	3,0456			
						0+580,000	899,744	3,0456			
						0+600,000	900,354	3,0456			
						0+620,000	900,963	3,0456			
						0+640,000	901,572	3,0456			
						0+660,000	902,181	3,0456			
						0+680,000	902,790	3,0456			
						0+700,000	903,399	3,0456			
						0+720,000	904,008	3,0456			
						0+740,000	904,617	3,0456			
						0+760,000	905,227	3,0456			
TE	0+245,681	890,658	0,9524			0+780,000	905,836	3,0456			
	0+260,000	890,815	1,2388			0+800,000	906,445	3,0456			
	0+280,000	891,102	1,6388			0+820,000	907,054	3,0456			
V	0+298,011	891,430	1,9990	891,156	104,659	5.000,000	0,274	3,0456			
	0+300,000	891,470	2,0388			TE	0+843,614	907,773	3,0456		
	0+320,000	891,918	2,4388			V	0+843,614	907,773	3,0456	907,773	0,000
	0+340,000	892,446	2,8388			TS	0+843,614	907,773	3,0456		0,000
TS	0+350,340	892,750	3,0456				0+860,000	908,216	2,7021		
	0+360,000	893,044	3,0456				0+880,000	908,756	2,7021		
	0+380,000	893,653	3,0456				0+900,000	909,297	2,7021		
	0+400,000	894,262	3,0456				0+920,000	909,837	2,7021		
	0+420,000	894,872	3,0456				0+940,000	910,378	2,7021		
	0+440,000	895,481	3,0456				0+960,000	910,918	2,7021		
	0+460,000	896,090	3,0456				0+980,000	911,458	2,7021		
	0+480,000	896,699	3,0456				1+000,000	911,999	2,7021		

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>		<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>
	1+020,000	912,539	2,7021					TE	1+309,649	922,719	4,1600		
	1+040,000	913,080	2,7021					V	1+310,281	922,745	4,1514	922,745	1,263
	1+060,000	913,620	2,7021					TS	1+310,912	922,771	4,1429		-7.400,000
	1+080,000	914,161	2,7021						1+320,000	923,148	4,1429		
	1+100,000	914,701	2,7021						1+340,000	923,977	4,1429		
TE	1+111,797	915,020	2,7021						1+360,000	924,805	4,1429		
	1+120,000	915,248	2,8662						1+364,704	925,000	4,1429		
	1+140,000	915,861	3,2662										
V	1+148,243	916,137	3,4311	916,005	72,892	5.000,000			0,133	1,4578			
	1+160,000	916,555	3,6662										
	1+180,000	917,328	4,0662										
TS	1+184,689	917,521	4,1600										
	1+200,000	918,158	4,1600										
	1+220,000	918,990	4,1600										
	1+240,000	919,822	4,1600										
	1+260,000	920,654	4,1600										
	1+280,000	921,486	4,1600										
	1+300,000	922,318	4,1600										

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ANEXO 3. VISIBILIDAD DE PARADA

COMPROBACIÓN DE VISIBILIDAD CON LOS PARÁMETROS DE LA INSTRUCCIÓN 8.2-IC MARCAS VIALES.

Estación inicial	0+000	Altura observador	1,100
Estación final	1+357	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	2.000	Distancia al eje	0,000
Intervalo de cálculo	20	Despeje	5,000
Velocidad de cálculo	80		

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máx</u>	<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máx</u>
0+000,000	270	0+270,000	115				0+620,000	170	0+790,000	111			
0+020,000	250	0+270,000	115				0+640,000	170	0+810,000	111			
0+040,000	230	0+270,000	115				0+660,000	190	0+850,000	111			
0+060,000	230	0+290,000	115				0+680,000	210	0+890,000	111			
0+080,000	210	0+290,000	115				0+700,000	370	1+070,000	111			
0+100,000	190	0+290,000	115				0+720,000	620	1+340,000	111			
0+120,000	190	0+310,000	115				0+740,000	600	1+340,000	111			
0+140,000	170	0+310,000	115				0+760,000	580	1+340,000	111			
0+160,000	170	0+330,000	115				0+780,000	560	1+340,000	111			
0+180,000	170	0+350,000	115				0+800,000	540	1+340,000	111			
0+200,000	170	0+370,000	115				0+820,000	520	1+340,000	111			
0+220,000	170	0+390,000	115				0+840,000	500	1+340,000	112			
0+240,000	170	0+410,000	115				0+860,000	480	1+340,000	112			
0+260,000	170	0+430,000	114				0+880,000	460	1+340,000	112			
0+280,000	170	0+450,000	114				0+900,000	440	1+340,000	112			
0+300,000	170	0+470,000	113				0+920,000	420	1+340,000	112			
0+320,000	170	0+490,000	112				0+940,000	400	1+340,000	112			
0+340,000	170	0+510,000	112				0+960,000	380	1+340,000	112			
0+360,000	170	0+530,000	111				0+980,000	360	1+340,000	112			
0+380,000	170	0+550,000	111				1+000,000	340	1+340,000	112			
0+400,000	170	0+570,000	111				1+020,000	320	1+340,000	112			
0+420,000	170	0+590,000	111				1+040,000	300	1+340,000	112			
0+440,000	170	0+610,000	111				1+060,000	280	1+340,000	112			
0+460,000	170	0+630,000	111				1+080,000	260	1+340,000	112			
0+480,000	170	0+650,000	111				1+100,000	240	1+340,000	112			
0+500,000	170	0+670,000	111				1+120,000	220	1+340,000	111			
0+520,000	170	0+690,000	111				1+140,000	200	1+340,000	111			
0+540,000	170	0+710,000	111				1+160,000	180	1+340,000	110			
0+560,000	170	0+730,000	111				1+180,000	160	1+340,000	110			
0+580,000	170	0+750,000	111				1+200,000	140	1+340,000	110			
0+600,000	170	0+770,000	111				1+220,000	120	1+340,000	110			

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>
1+240,000	100	1+340,000	110	(9)		76
1+260,000	80	1+340,000	110	(29)		67
1+280,000	60	1+340,000	110	(49)		56
1+300,000	40	1+340,000	110	(70)		43

Estación inicial	1+357	Altura observador	1,100
Estación final	0+000	Altura objeto	0,200
Distancia mínima	2.000	Distancia al eje	0,000
Intervalo de cálculo	20	Despeje	5,000
Velocidad de cálculo	80		

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>	<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>
1+340,000	630	0+710,000	125				0+840,000	190	0+650,000	123			
1+320,000	610	0+710,000	126				0+820,000	170	0+650,000	124			
1+300,000	590	0+710,000	126				0+800,000	170	0+630,000	124			
1+280,000	570	0+710,000	127				0+780,000	170	0+610,000	124			
1+260,000	550	0+710,000	127				0+760,000	170	0+590,000	124			
1+240,000	530	0+710,000	127				0+740,000	170	0+570,000	124			
1+220,000	510	0+710,000	127				0+720,000	170	0+550,000	124			
1+200,000	490	0+710,000	127				0+700,000	170	0+530,000	124			
1+180,000	480	0+701,000	127				0+680,000	170	0+510,000	124			
1+160,000	450	0+710,000	126				0+660,000	170	0+490,000	124			
1+140,000	430	0+710,000	125				0+640,000	170	0+470,000	124			
1+120,000	416	0+705,000	124				0+620,000	170	0+450,000	124			
1+100,000	399	0+702,000	123				0+600,000	170	0+430,000	124			
1+080,000	370	0+710,000	123				0+580,000	170	0+410,000	124			
1+060,000	370	0+690,000	123				0+560,000	170	0+390,000	124			
1+040,000	350	0+690,000	123				0+540,000	170	0+370,000	124			
1+020,000	330	0+690,000	123				0+520,000	170	0+350,000	124			
1+000,000	310	0+690,000	123				0+500,000	170	0+330,000	124			
0+980,000	290	0+690,000	123				0+480,000	170	0+310,000	124			
0+960,000	270	0+690,000	123				0+460,000	170	0+290,000	124			
0+940,000	250	0+690,000	123				0+440,000	170	0+270,000	124			
0+920,000	230	0+690,000	123				0+420,000	170	0+250,000	124			
0+900,000	210	0+690,000	123				0+400,000	170	0+230,000	124			
0+880,000	210	0+670,000	123				0+380,000	170	0+210,000	124			
0+860,000	190	0+670,000	123				0+360,000	170	0+190,000	124			

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

<u>Estación</u>	<u>Visibilidad</u>	<u>Última estación</u>	<u>D.parada</u>	<u>Err.</u>	<u>No cumple por</u>	<u>V.Máy</u>
0+340,000	170	0+170,000	124			
0+320,000	170	0+150,000	123			
0+300,000	190	0+110,000	122			
0+280,000	230	0+050,000	121			
0+260,000	260	0+000,000	120			
0+240,000	240	0+000,000	119			
0+220,000	220	0+000,000	119			
0+200,000	200	0+000,000	119			
0+180,000	180	0+000,000	119			
0+160,000	160	0+000,000	119			
0+140,000	140	0+000,000	119			
0+120,000	120	0+000,000	119			
0+100,000	100	0+000,000	119	(19)		73
0+080,000	80	0+000,000	119	(39)		64
0+060,000	60	0+000,000	119	(59)		54
0+040,000	40	0+000,000	119	(79)		42



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	60
2.	Hidrología.....	60
2.1	Características de las cuencas vertientes.....	60
2.2	Caudal de referencia.....	62
2.2.1	Intensidad media de precipitación.....	62
2.2.2	Área de la cuenca.....	64
2.2.3	Coeficiente de escorrentía.....	64
3.	Drenaje.....	66
3.1	Normativa y consideraciones generales.....	66
3.1.1	Normativa.....	66
3.1.2	Consideraciones generales.....	66
3.2	Drenaje transversal.....	66
3.3	Drenaje longitudinal.....	68

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es determinar el caudal de referencia que es necesario para el diseño de las obras de drenaje longitudinales y transversales, así como el estudio de la solución ideal a adoptar en el proyecto de dichas obras.

## 2. HIDROLOGÍA

El caudal de referencia se ha determinado mediante el Método Hidrometeorológico presente en la Instrucción 5.2 IC Drenaje Superficial, añadiendo el Coeficiente de Reducción Areal de Témez.

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS VERTIENTES

Con ayuda de las herramientas Global Mapper y AutoCad se han calculado el área de las cuencas, la longitud del cauce principal y su pendiente.

Para analizar la morfología del terreno ha sido preciso utilizar la información disponible en el portal del Instituto Geográfico Nacional.

Nuestra zona de estudio pertenece a la Cuenca Hidrográfica del Segura

Dentro de la Cuenca del segura, existen diferentes Subcuencas o Zonas. Nuestro estudio está enmarcado en la Zona de la Cabecera del Río Segura.

La traza de nuestra carretera atraviesa 3 subcuencas, tal y como se observa en la Figura 1.

En concreto se han utilizado las imágenes de foto aérea más recientes (2013) y la foto Lidar; se trata de un Modelo digital del terreno vigente desde el año 2011 con paso de malla de 5 m y en formato de archivo ASCII matriz ESRI (.asc). El sistema geodésico de referencia es el ETRS89 y la proyección UTM en el huso correspondiente a cada hoja.

Esta hoja lidar se ha modelizado con programa GIS para obtener las subcuencas de más de una hectárea y el eje o rambla de las mismas. Del análisis del citado modelo resultan 3 subcuencas que afectan al trazado y que no hay un cauce claro y evidente bajo la traza de la variante. Lo que se ilustra en la siguiente imagen:

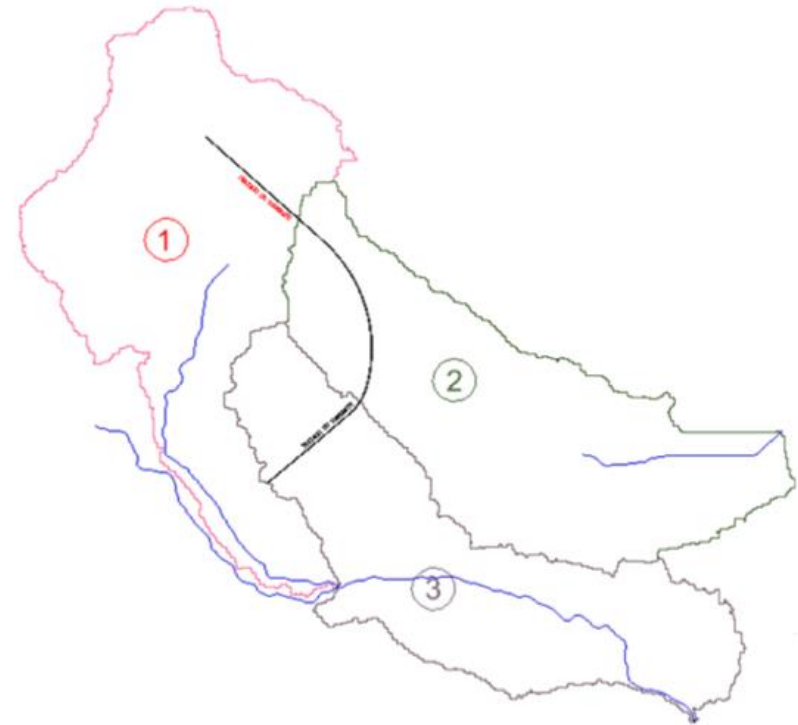


Figura 1: Subcuencas atravesadas por la variante.

Se ha estimado, del lado de la seguridad, el área aportante de cada una de las 3 cuencas hacia la variante; es decir el área que conduce el agua de lluvia contra o hacia el trazado de la variante.

Resultan por tanto 3 subcuencas con las siguientes características y que se ilustran en la Figura 2.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

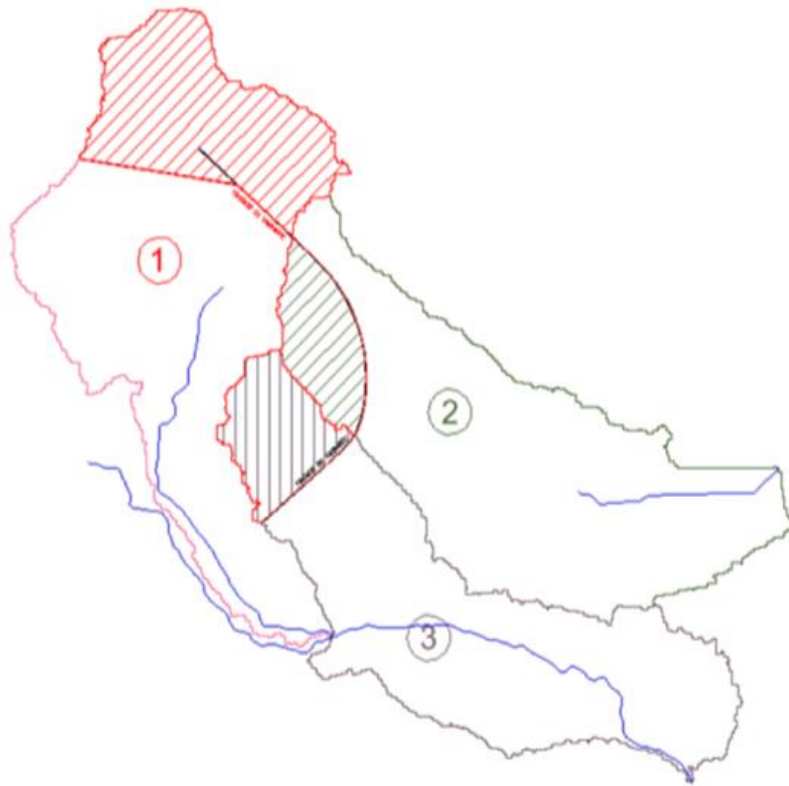


Figura 2: Cuencas vertientes a la variante

En la tabla 1 se muestra el área de cada cuenca y la longitud y pendiente de su cauce principal.

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Longitud el cauce (km)	Pendiente (m/m)
1	0,23	0,4	0,0658
2	0,08	0,2	0,1146
3	0,09	0,25	0,0828

Tabla 1. Área de las subcuencas, longitud y pendiente del cauce principal

El uso del suelo para las tres cuencas es agrícola, como podemos comprobar en la mayoría de las parcelas, teniendo en cuenta los datos suministrados por la Sede Electrónica del Catastro. De este modo se puede considerar que el uso del suelo adaptado a la Instrucción 5.2 de Drenaje Superficial es Cultivos en Hilera.

Con la herramienta de Sitmurcia se ha determinado el tipo de terreno que tiene nuestra zona de estudio, para ello se ha consultado el Mapa Geológico de Murcia (Figura 4) y se ha tenido en cuenta el uso mayoritariamente agrícola de las cuencas. Considerando que, según el Mapa Geológico de Murcia, las cuencas presentan un terreno formado por calizas lecuéstras y que el uso del suelo de las cuencas es mayoritariamente agrícola, se podría considerar que el suelo pertenece al grupo B de la Instrucción 5.2

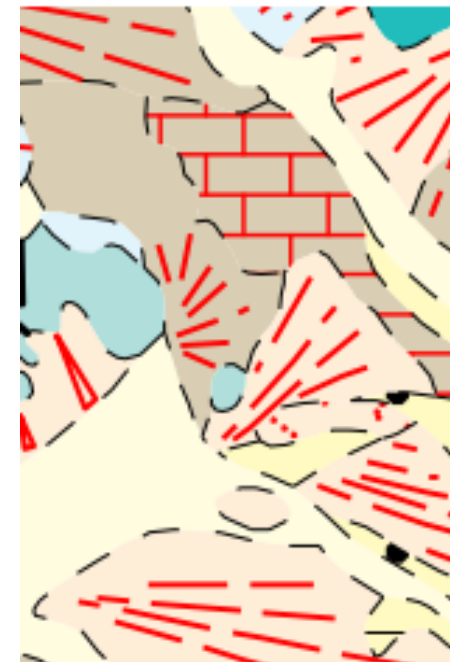


Figura 3. Mapa Geológico. Fuente: IGME

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franco-arcillosa- arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo- limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.				

Figura 4: Tabla clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía. Fuente: Instrucción 5.2-IC

### 2.2 OBTENCIÓN DEL CAUDAL DE REFERENCIA

Para la obtención del caudal de referencia se ha seguido el Método Hidrometeorológico presente en la Instrucción 5.2 IC Drenaje Superficial. El caudal de referencia se obtiene mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I \cdot K_A}{K}$$

Donde:

- Q: caudal de referencia
- C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada
- I: la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- $K_A$ : Coeficiente de Reducción Areal de Témez.
- K: coeficiente dependiente de las unidades en las que se expresen Q y A. Su valor es 3 según Tabla 2.1 Instrucción de Drenaje

A continuación se detalla el procedimiento seguido para el cálculo de cada uno de los términos de la fórmula.

#### 2.2.1 INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media de precipitación a emplear se podrá obtener por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Donde:

- $I_d$ : Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a la precipitación máxima diaria dividido entre 24 horas.
- $I_t$ : Intensidad media en el período t.
- $I_1$ : Intensidad horaria de precipitación correspondiente a ese período de retorno
- t: Duración de la tormenta a la que se refiere  $I_t$ , que se tomará igual al tiempo de concentración

Para el cálculo del tiempo de concentración de cada cuenca se ha utilizado la fórmula de Témez propuesta por la Instrucción 5.2 IC de Drenaje Superficial:

$$t_c = 0,3 \cdot \left( \frac{L}{S^{0,25}} \right)^{0,76}$$

Donde:

- $t_c$ : tiempo de concentración en horas
- L: longitud del cauce principal en Km
- S: pendiente en m/m

En la tabla 2 se puede observar un resumen de datos de longitud y pendiente de cauce principal y tiempo de concentración de cada cuenca.

Cuenca	Longitud cauce (km)	Pendiente (m/m)	Tiempo de concentración (horas)
1	0,4	0,0658	0,250
2	0,2	0,1146	0,133
3	0,25	0,0828	0,168

Tabla 2: Tc de las 3 subcuencas

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Para la obtención de la precipitación máxima diaria, se ha consultado la hoja 3-5 del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias de la España Peninsular". De ella se han extraído los siguientes datos:

- $C_v$ : 0.51
- Precipitación máxima diaria anual P: 54 mm/día

Accediendo a la tabla 7.1 del mismo documento, obtenemos los valores de  $K_T$  para cada periodo de retorno:

	Periodo de retorno en años (T)							
C <sub>v</sub>	2	5	10	25	50	100	200	500
0,51	0,833	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799

Tabla 3. Valores de KT en función del periodo de retorno y el Cv. Fuente: Ministerio de Fomento. Máximas lluvias diarias en la España Peninsular

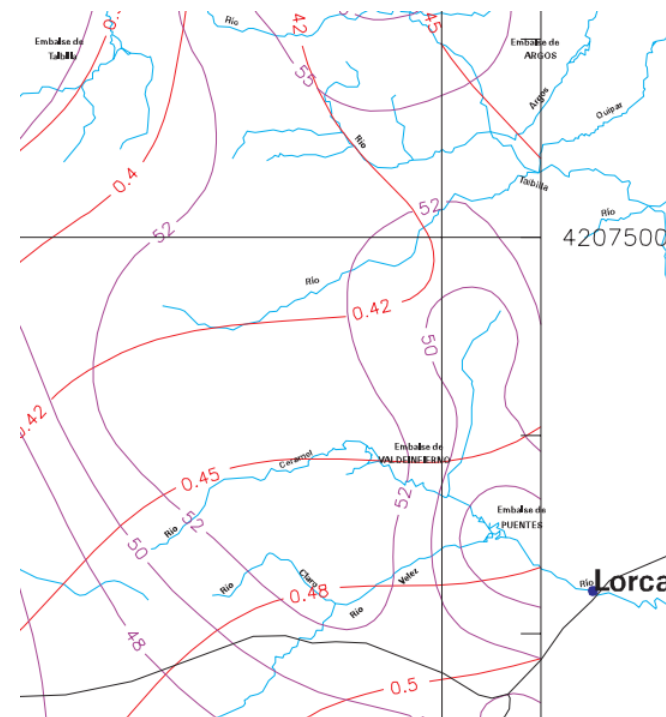


Figura 5. Hoja 3-5 correspondiente a la zona de estudio. En rojo; Cv, en morado; Pd. Fuente: Máximas lluvias diarias de la España Peninsular.

Por último, para calcular la precipitación máxima diaria en función del período de retorno se debe aplicar la siguiente expresión:

$$P_d = P \cdot K_T$$

Donde:

- $P_d$ : precipitación máxima diaria para un periodo de retorno dado en mm
- $P$ : precipitación máxima diaria anual en mm.
- $K_T$ : factor de ampliación

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

En la Tabla 4 se recogen los datos de precipitación máxima diaria para los períodos de retorno más representativos

$P_d$ (mm)	Periodo de retorno en años (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
	47,682	70,254	87,75	111,672	131,436	152,01	173,88	205,146

Tabla 4. Precipitación máxima diaria para cada período de retorno

Conocidos los datos de precipitación máxima diaria, puede ya calcularse el valor de la Intensidad media de precipitación. Para ello, se ha utilizado el mapa de isolinéas proporcionado por la Instrucción 5.2 IC (Figura 5) con el que se puede hallar el valor de la razón  $I_1/I_d$  que para nuestro caso toma un valor de 10

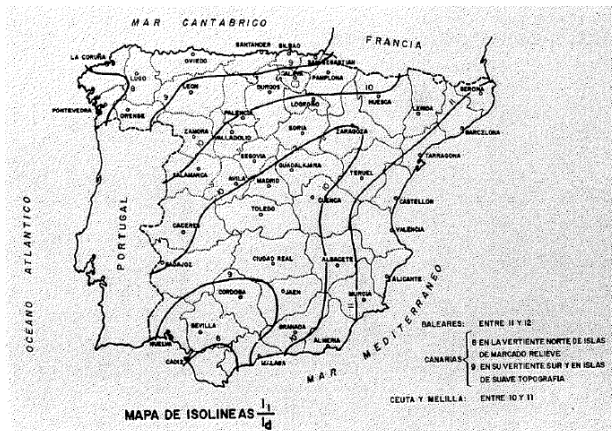


Figura 6. Mapa de isolinéas. Fuente: Instrucción 5.2 IC.

En la Tabla 5 se muestran los datos de intensidad media de precipitación para cada período de retorno y para cada cuenca.

$$I_t = I_d \cdot \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1-t^{0,1}}}{28^{0,1}-1}}$$

Intensidad (mm/h)	Cuenca	Periodo de retorno (T) en años							
		2	5	10	25	50	100	200	500
1		42,21	62,20	77,69	98,87	116,37	134,58	153,95	181,63
2		57,56	84,81	105,93	134,80	158,66	183,50	209,90	247,64
3		51,43	75,78	94,66	120,46	141,78	163,98	187,57	221,30

Tabla 5. Intensidad media de precipitación.

### 2.2.2 ÁREA DE LA CUENCA

Los datos que se refieren al área de las diferentes subcuencas se han visto en el apartado 2.1

### 2.2.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se ha calculado mediante la fórmula proporcionada por la Instrucción 5.2:

$$C = \frac{\left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) - 1 \right] \cdot \left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) + 23 \right]}{\left[ \left( \frac{P_d}{P_0} \right) + 11 \right]^2}$$

Donde:

- C: Coeficiente de escorrentía
- $P_d$ : Precipitación máxima diaria en mm
- $P_0$ : Umbral de escorrentía

Para la obtención del umbral de escorrentía se ha consultado la Tabla 2-1 de la Instrucción 5.2 IC (Figura 7) y la Figura 8. Para poder conocer este valor, es necesario conocer previamente los valores siguientes:

- Características hidrológicas de la cuenca: Claro
- Grupo de suelo: Grupo B
- Uso de la tierra: Masas forestales (Monte bajo)

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

TABLA 2-1 (Continuación)  
ESTIMACION INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA Po (mm)

Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
	< 3	Muy buena	*	41	22	15
		Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥ 3	Buena	*	*	22	14
		Muy buena	*	*	25	16
	< 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
Masas forestales (bosques, Monte bajo, etc.)	≥ 3	Buena	*	42	22	15
		Pobre	*	34	19	14
	< 3	Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, Monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

Notas: 1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.  
R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.  
2. \*: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.  
3. Las zonas abarcadas se incluyeron entre las de pendiente menor del 3 por 100.

Notas: 1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.  
R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.  
2. \*: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.  
3. Las zonas abarcadas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 por 100.

Figura 7. Tabla 2-1 para la obtención del umbral de escorrentía. Fuente: Instrucción 5.2 IC.

Con los datos anteriores y de acuerdo a la Figura 8 se obtiene un umbral de escorrentía de 24.

Sin embargo, este umbral de escorrentía debe multiplicarse por el valor del coeficiente corrector, que para el caso de estudio toma un valor de 3.

De este modo el umbral de escorrentía toma un valor de 72.



Figura 8. Mapa del coeficiente corrector del umbral de escorrentía. Fuente: Instrucción 5.2 IC

Conocidos ya todos los valores obtenemos los coeficientes de escorrentía para cada período de retorno considerado:

Coef. De escorrentía	Periodo de retorno (T) en años							
	2	5	10	25	50	100	200	500
	0,0	0,0	0,035	0,086	0,124	0,162	0,199	0,250

Tabla : Coeficiente de escorrentía para cada periodo de retorno

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Una vez obtenidos todos los datos necesarios para calcular el caudal, se han hallado los caudales de aportación de las cuencas para cada período de retorno. En la Tabla 9 se recogen los resultados

Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Subcuenca	Periodo de retorno (T) en años							
		2	5	10	25	50	100	200	500
	1	0,0	0,0	0,208	0,652	1,106	1,671	2,348	3,481
	2	0,0	0,0	0,098	0,310	0,524	0,792	1,114	1,651
	3	0,0	0,0	0,099	0,310	0,527	0,796	1,120	1,660

### 3. DRENAJE

En este apartado van a ser definidos y dimensionados dos tipos de obras de drenaje:

- Obras de drenaje transversal: Obras cuya principal misión es evitar que la obra proyectada constituya una barrera frente a la circulación del agua
- Obras de drenaje longitudinal: Obras destinadas a recoger el agua de escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera y de los márgenes con el fin de evitar que la circulación de ésta ponga en riesgo la integridad de la obra

#### 3.1 NORMATIVA Y CONSIDERACIONES GENERALES

##### 3.1.1 NORMATIVA

Para el dimensionamiento de las obras de drenaje se han seguido las pautas recogidas por la Instrucción 5.2 IC de Drenaje Superficial.

##### 3.1.2 CONSIDERACIONES GENERALES

Las dimensiones de las obras de drenaje dependen del caudal de referencia anteriormente calculado y éste, a su vez, del período de retorno considerado.

Para las obras de drenaje transversal se ha adoptado un periodo de retorno de 100 años, debido a que los caudales son muy pequeños.

Para obras de drenaje longitudinal el periodo de retorno elegido es de 10 años (IMD media).

#### 3.2 DRENAJE TRANSVERSAL

Para el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal se ha empleado la fórmula de Manning, lo que nos ha permitido calcular el calado dentro del conducto:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} \cdot A$$

Donde:

- Q: caudal de diseño de la obra de drenaje en m<sup>3</sup>/s
- v: velocidad del agua en m/s.
- A: superficie del conducto en m<sup>2</sup>
- n: coeficiente que depende de la rugosidad del conducto
- R: radio hidráulico en m.
- S: pendiente en tanto por uno.

Se ha proyectado una tubería de compresión radial de hormigón armado de enchufe de campana para la Cuenca 2. El caudal que aportan las cuencas 1 y 3 van a ser recogidos por unas cunetas revestidas

En la Tabla 10 se muestra un resumen de la obra de drenaje transversal calculada para la Cuenca 1:

Cuenca	Caudal de diseño (m <sup>3</sup> /s)	n	Pendiente obra (m/m)	Diámetro de la tubería (mm)	Calado (m)	Velocidad (m/s)
2	0,792	0,014	0,02	1500	0,375	5,25

Tabla 10. Características de la tubería de drenaje transversal.

En la Tabla 11 se muestra un resumen con la disposición y dimensiones de los dispositivos de drenaje.

Dispositivo	Caudal desaguado (m <sup>3</sup> /s)	Diámetro tubería (mm)	Talud (H:V)	P.K
Cuneta	1,671	-	2:1	
Tubería	0,792	1500	-	0+629,5
Cuneta	0,796	-	2:1	

Tabla 11. Dimensión y situación de los dispositivos de drenaje.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Comprobamos que en la tubería la corriente no produce daños importantes por erosión de la superficie del conducto, cumpliéndose que la velocidad media del conducto no supera el valor de velocidad máxima que tiene un margen de 4,50-6 m/s al tratarse de conductos de hormigón armado como se aprecia en la Figura 10.

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Arena fija o limo (poca o ninguna arcilla) .....	0,20-0,60
Arena arcillosa dura, margas duras .....	0,60-0,90
Terreno parcialmente cubierto de vegetación .....	0,60-1,20
Arcilla, grava, pizarras blandas con cubierta vegetal .....	1,20-1,50
Hierba .....	1,20-1,80
Conglomerados, pizarras duras, rocas blandas .....	1,40-2,40
Mampostería, rocas duras .....	3,00-4,50
Hormigón .....	4,50-6,00

Figura 10. Tabla 1-3 donde se indica la máxima velocidad admisible del conducto. Fuente: Instrucción 5.2 IC

Se ha comprobado también si existe control de entrada siguiendo las indicaciones de la Instrucción 5.2 IC de Drenaje Superficial. Las indicaciones que la norma recoge son las siguientes:

- (1) El conducto es recto, y su sección y pendiente son constantes.
- (2) La diferencia del nivel del agua en el cauce a la salida del conducto con la cota de la solera en ésta es inferior, tanto a la altura del conducto como al calado crítico en él.
- (3) La relación entre la longitud L y la pendiente J del conducto es inferior a la indicada en la figura 5.12 de la instrucción.
- (4) El nivel del agua a la entrada del conducto, resultante de los cálculos, no rebasa el señalado en la figura 5.15.

En la Tabla 12 se muestra un resumen de los resultados para la obra de drenaje transversal

Obra de drenaje transversal	Diámetro tubería (m)	Longitud obra (m)	Resultados							Control de entrada											
			Q (m³/s)	I (%)	y (m)	y <sub>c</sub> (m)	v (m/s)	Fr	Régimen	(1)	(2)	L/i	(3)	L/i lim	(L/i)/(L/i) lim	He <sub>máx</sub> (m)	Q <sub>específico</sub> (m3/s)	He/H	He	(4)	¿CUMPLE?
Tubería	1,5	12	0,792	2	0,37	0,5	5,25	2,73	Supercrítico	Sí	Sí	6	Sí	30 0	0,02	4,5	0,112	0,5	0,75	Sí	SÍ

Tabla 12. Comprobación de control de entrada.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 3.3 DRENAJE LONGITUDINAL


Para la evacuación del agua procedente de la calzada se han proyectado tres tipos diferentes de dispositivos de drenaje longitudinal:

- Cunetas de pie de terraplén, que se dispondrán en los tramos donde la calzada vaya en terraplén. Tendrán unas dimensiones de 0,40 m de alto y 0,80 m de ancho.
- Se han proyectado bajantes prefabricadas de hormigón cada 40 m y bordillos de coronación en los tramos en los que la carretera va en terraplén
- Cunetas laterales de calzada, de  $h = 0,30\text{m}$  y taludes 1V:5H




# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## ANEXO 1. FICHA TÉCNICA DE LA TUBERÍA UTILIZADA PARA SOLUCIONAR EL DRENAJE TRANSVERSAL



Ctra. Murcia-Fortuna, km 12  
E-30620 FORTUNA (Murcia)  
Tel. 00 34 968 68 62 62



http://www.bortubo.com  
email: bortubo@bortubo.com  
Fax: 00 34 968 68 53 46

Norma	UNE-EN 1918
Código Producto	1130670
Fecha Última Rev.	24-01-13

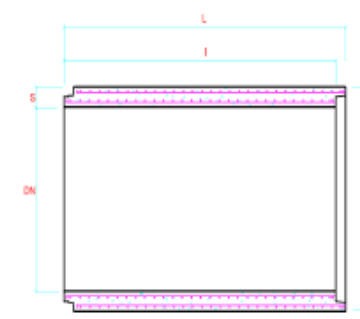
**FICHA TÉCNICA**

**TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO CON JUNTA DE GOMA**

**TUBO H ARMADO Ø 1500 CLASE 135**

PESO (KG)		Camión 24 T
Tubo	m	m
5020	2092	12,00

Longitud		Diámetros			Espesor
Util (l)	Máx (L)	Nominal	Ext (D)	Campana	( S )
2400	2500	1500	1820	0	160,00



Diámetro interior	± 16,0
Espesor	± 6,00
Longitud interna	+ 60 / - 20
Rectitud generatrices	< 8,40
Diferencia Generatriz Opuesta	± < 16,0

Carga de fisuración KN / m	195,00
Carga de rotura KN / m	202,60
Tipo de Junta	ARPÓN

Las especificaciones indicadas en esta ficha, pueden sufrir modificaciones como consecuencia de cambios en la normativa vigente o bien por la mejora de alguna de las características.

ANEJO 08  
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	72
2.	Señalización horizontal.....	72
2.1	Normativa.....	72
2.2	Color.....	72
2.3	Tipología.....	72
2.3.1	Marcas longitudinales discontinuas.....	72
2.3.2	Marcas longitudinales continuas.....	72
2.3.3	Marcas longitudinales continuas adosadas a discontinuas.....	73
2.3.4	Marcas transversales.....	74
2.3.5	Flechas.....	74
2.3.6	Inscripciones.....	75
3.	Señalización vertical.....	75
3.1	Normativa.....	75
3.2	Características principales.....	75
3.2.1	Dimensiones.....	75
3.2.2	Retroreflectancia.....	75
3.2.3	Visibilidad.....	76
3.2.3.1	Visibilidad fisiológica.....	76
3.2.3.2	Visibilidad geométrica.....	76
3.2.4	Posición longitudinal.....	76
3.2.5	Posición transversal.....	76
3.2.6	Altura.....	76
3.3	Señalización específica.....	76
3.3.1	Adelantamiento.....	76
3.4	Glorietas.....	76
4.	Balizamiento.....	78
4.1	Hitos de arista.....	78
4.2	Hitos kilométricos.....	78
4.3	Captafaros.....	78
4.4	Balizas.....	78
5.	Defensas.....	78
5.1	Normativa.....	78
5.2	Criterios de instalación de barreras de seguridad.....	78

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen los criterios y normativas que han sido utilizadas para poder definir la señalización, balizamiento y defensas necesarias en el presente proyecto.

## 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

### 2.1 NORMATIVA

Para la disposición de las marcas viales (señalización horizontal) se han seguido las indicaciones presentes en la Norma 8.2 IC sobre marcas viales.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea discontinua, continua, de detención...

Las características de los materiales a utilizar y la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el Documento 3.

### 2.2 COLOR

- BLANCO

Las marcas viales serán en general de color blanco. Este color corresponderá a la referencia 8- 118 de la norma UNE 48 103

- AZUL

Las marcas de color blanco serán en general reflectantes. Podrán exceptuarse de serlo las aplicadas en vías iluminadas o urbanas.

Las marcas viales de color amarillo o azul, en general, no serán reflectantes

- AMARILLO

Serán de color amarillo las marcas viales, continuas o discontinuas, colocadas en un bordillo o junto al borde de la calzada o de la zona peatonal, para indicar prohibición o restricción de la parada o del estacionamiento (M-7.7 y M-7.8).

También serán de color amarillo las líneas en zigzag, que podrán emplearse para indicar lugares donde el estacionamiento esté prohibido y que generalmente están reservados para algún uso especial (M-7.9).

Asimismo serán de este color las marcas de cuadrícula, que recuerdan la prohibición de bloquear una intersección (M-7.10). El color amarillo corresponderá a la referencia B-502 de la norma UNE 48 103.

### 2.3 TIPOLOGÍA

Las marcas viales utilizadas se ajustan a los siguientes tipos (a efectos de la Norma 8.2-IC):

#### 2.3.1 MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

- Para separación de carriles normales

Su función es la de separar sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento. Se dispondrá una línea blanca discontinua de 0,10 m de ancho con la secuencia de 3,5 m de trazo y 9 m de vano (M-1.2).

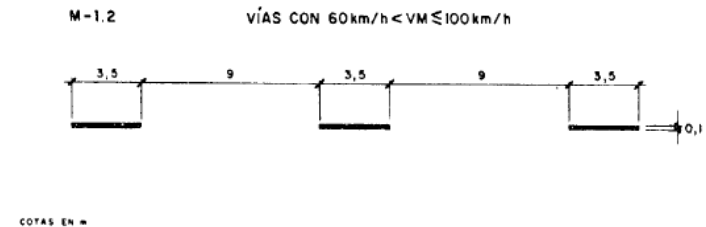


Figura 1. Marca M 1.2. Fuente. Norma 8.2 IC

#### 2.3.2 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

- Para separación de sentidos en calzada de dos o tres carriles

Su función es la de prohibir el adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él.

La marca longitudinal continua para separación de sentidos podrá ir acompañada de una marca longitudinal discontinua adosada. En tal caso, su función se referirá únicamente a los vehículos cuyos conductores encuentren la marca continua por el lado del carril por el que circulan.

En los casos en que la marca longitudinal continua se utilice como consecuencia de la falta de visibilidad para adelantamiento, se iniciará cuando la distancia de visibilidad disponible - observador y obstáculo a 1,2 metros de altura sobre el pavimento y a 1 m del borde interior de su carril- sea inferior a la necesaria indicada en la Tabla 1 en función de la velocidad máxima permitida VM.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

La marca continua finalizará en el punto en que se vuelva a disponer de una distancia de visibilidad igual a la dada por la Tabla 1 en vías existentes, y por la Tabla 2 en vías de nuevo trazado

Velocidad máxima	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	50	75	100	130	165	205	250

Tabla 1. Distancia de visibilidad necesaria (DVN) para no iniciar la marcha continua de prohibición de adelantamiento o para finalizar en vías existentes. Fuente: Norma 8.2 IC

Velocidad máxima	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	145	180	225	265	310	355	395

Tabla 2. Distancia de visibilidad necesaria (DVN) para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado. Fuente: Norma 8.2 IC.

Cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede un tramo de una longitud inferior a la dada por la Tabla 1, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o para desistir de él. En vías de nuevo trazado, es deseable que la longitud del tramo no baje de la indicada en la Tabla 3.

Velocidad máxima	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	160	200	245	290	340	385	435

Tabla 3. Distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado. Fuente: Norma 8.2 IC.

Se dispondrá una línea blanca continua de 0,1 m de ancho (M-2.2).

### M-2.2 CALZADA DE DOS O TRES CARRILES



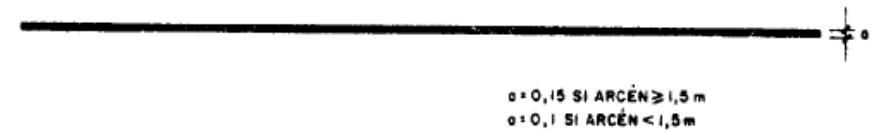
Figura 2. Marca M-2.2. Fuente: Norma 8.2 IC.

- Para borde de calzada

Su función es la de delimitar el borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada. Se prolongará a lo largo de toda la vía, excepto en las intersecciones y accesos permitidos.

Se dispondrá la Marca M-2.6

### M-2.6 VÍAS CON $VM \leq 100$ km/h



COTAS EN m

Figura 3. Marca M-2.6. Fuente: Norma 8.2 IC.

- Para contorno de isleta infranqueable

Su función es la de indicar los límites de una zona de calzada excluida al tráfico, como son las isletas deflectoras que preceden a las glorietas

La anchura será la correspondiente a la marca para borde de calzada en que esté situada.

### 2.3.3 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS

- Para regulación del adelantamiento en calzada de 2 o 3 carriles y doble sentido de circulación

Además de separar los sentidos de circulación, prohibir el adelantamiento a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua.

Su longitud se corresponderá a cada marca continua o discontinua considerada por separado en el sentido correspondiente.

Para el tramo en estudio de empleará la Marca M-3.2

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

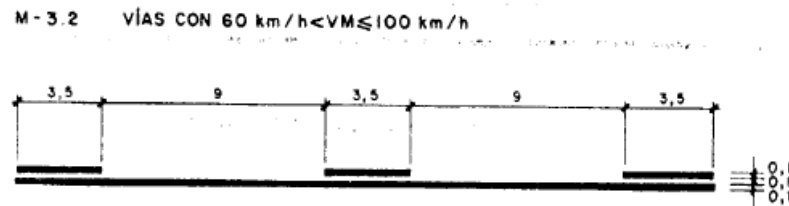


Figura 4. Marca M-3.2. Fuente: Norma 8.2 IC.

### 2.3.4 MARCAS TRANSVERSALES

- Línea de ceda el paso

Se trata de una línea discontinua dispuesta a lo ancho del carril que indica que ningún vehículo debe rebasarla cuando tenga que ceder el paso.

Se procurará que el trazo situado más a la izquierda, junto a la marca para separación de sentidos, esté completo.

Su longitud comprenderá toda la anchura del carril a que se refiere la obligación de ceder el paso.

Se utilizará la Marca M-4.2.

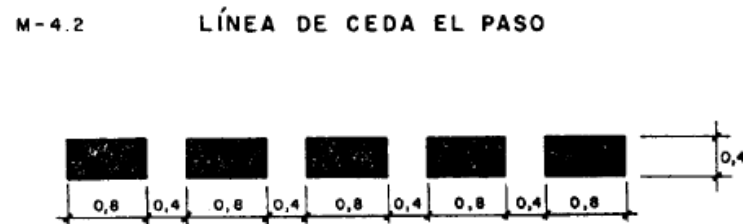


Figura 5. Marca M-4.2. Fuente: Norma 8.2 IC.

### 2.3.5 FLECHAS

- Flecha de dirección o de selección de carriles

Se trata de una flecha pintada en cada uno de los carriles. Estas marcas longitudinales significan que todo conductor debe seguir con su vehículo el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula.

Se dispondrá la Marca M-5.1.

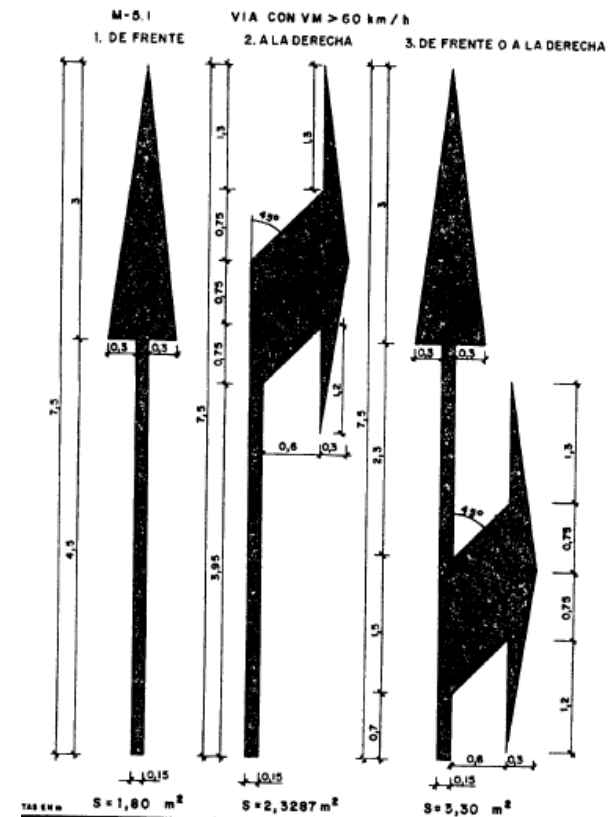


Figura 6. Marca M-5.1. Fuente: Norma 8.2 IC.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 2.3.6 INSCRIPCIONES

- Señal horizontal de ceda el paso

Indica al conductor la obligación que tiene de ceder el paso y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

Esta señal se situará antes de la línea de ceda el paso o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros.

Se empleará la Marca M-6.5.

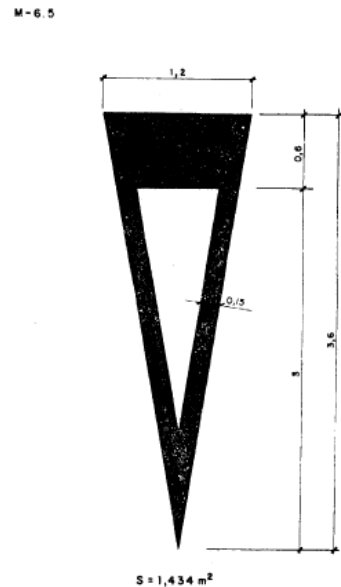


Figura 7. Marca M-6.5. Fuente: Norma 8.2 IC

### 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

#### 3.1 NORMATIVA

Para determinar las señales verticales necesarias se ha seguido la Norma 8.1 IC Señalización Vertical.

#### 3.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

La señalización vertical que se va a utilizar en el presente proyecto se clasifica en:

- Señales de advertencia de peligro: Tienen forma triangular y se designan por la letra "P"
- Señales de reglamentación: Tienen forma circular y se designan por la letra "R"
- Señales de indicación. Tienen forma rectangular y menores dimensiones que la señal o cartel a que acompañan. Son las señales tipo S.

Este tipo de señalización persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación
- Aumentar la eficacia de la circulación
- Aumentar la comodidad de la circulación

#### 3.2.1 DIMENSIONES

En cuanto a las dimensiones de las señales y sus elementos constitutivos, se ha de cumplir lo siguiente:

- Señales circulares: 900 mm de diámetro
- Señales triangulares: 1350 mm de lado.

Los carteles se dimensionaran en función de los nombres y mensajes que en ellos se indican y teniendo en cuenta las dimensiones de las letras de acuerdo con las normas de composición de carteles de pórticos, preavisos, croquis y flecha de la Norma 8.2 IC. Todos los carteles se han diseñado de manera que cumplan los requisitos de alturas mínimas y separaciones y sean a su vez múltiplos de 175 mm, altura de la lama básica.

#### 3.2.2 RETRORREFLECTANCIA

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario que deban ser visibles en todo momento, excepto los de color negro o azul oscuro, deberán ser retrorreflexivos en su color.

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal vertical de circulación, se realizará en función de sus características específicas y de su ubicación.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a la clase RA2.

Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes serán las incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### 3.2.3 VISIBILIDAD

#### 3.2.3.1 VISIBILIDAD FISIOLÓGICA

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia no será inferior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se aumentará la altura de la letra o símbolo.

#### 3.2.3.2 VISIBILIDAD GEOMÉTRICA

Se define como la máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten y, asimismo, se hallan libres las visuales dirigidas desde todos los puntos intermedios del recorrido mientras aquéllas no formen un ángulo superior a  $10^\circ$  con el rumbo del vehículo.

Esta distancia no será inferior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente.

#### 3.2.4 POSICIÓN LONGITUDINAL

Las señales de advertencia de peligro se colocarán, en general, entre 150 y 250 metros antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien.

Las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto.

Las señales o carteles de indicación podrán tener diversas ubicaciones, según el caso en el que se encuentre.

#### 3.2.5 POSICIÓN TRANSVERSAL

Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma, e incluso en el margen izquierdo, si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 metros del borde exterior de la calzada, que se podrá reducir a 1 metro previa justificación.
- 0,5 metros del borde exterior del arcén.

### 3.2.6 ALTURA

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,8 m.

## 3.3 SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA

### 3.3.1 ADELANTAMIENTO

Al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.

### 3.4 GLORIETAS

El cartel que anuncia la presencia de una glorieta, en general, es un cartel lateral compuesto por una imagen en planta de la glorieta junto con los principales destinos de cada una de las salidas.

Cuando existan limitaciones naturales del espacio (desmontes, muros, etc.) se podrán emplear banderolas.

Los carteles que indican las glorietas se diseñarán de forma que tengan la menor anchura posible, colocando los destinos en la parte inferior de las flechas que indican los movimientos a derecha e izquierda.

Las flechas del cartel de la glorieta podrán ir orientadas hacia  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $270^\circ$  y  $315^\circ$  de la forma más apropiada posible a la planta real de la glorieta. El texto que acompañe a cada flecha se podrá situar junto a ella, o bajo ella, en función de la superficie disponible y con el objeto de aprovechar al máximo el cartel.

La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de una señal P-4 situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2.

Las reducciones de velocidad en cada tramo de acceso se señalizarán según la Figura 9. La obligación de ceder el paso se señalizará con una señal R-1, en correspondencia con la marca vial M-4.2, duplicándose esta señal sobre la isleta perimetral situada a la izquierda de la entrada cuando se acceda por 2 o más carriles.

Frente a cada entrada se colocará una señal R-402 en la isleta central.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se colocarán carteles flecha en las isletas perimetrales, nunca en la isleta central, pero únicamente indicando los puntos a los que se accede por esa salida.

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m, para así no entorpecer la visión del conductor, excepto cuando haya varios apilados que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m. Siempre se situarán sobre isletas con bordillo.

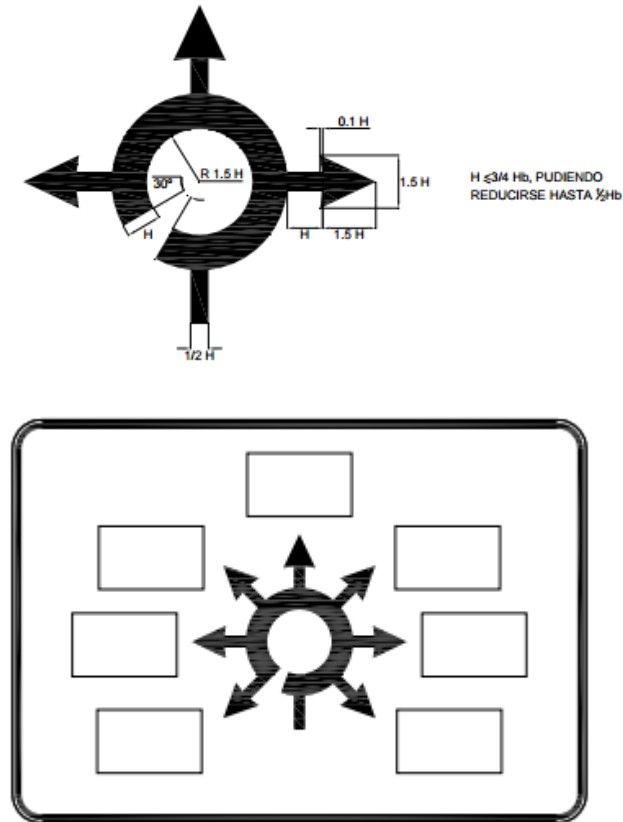


Figura 9. Carteles flecha. Fuente: Norma 8.1 IC

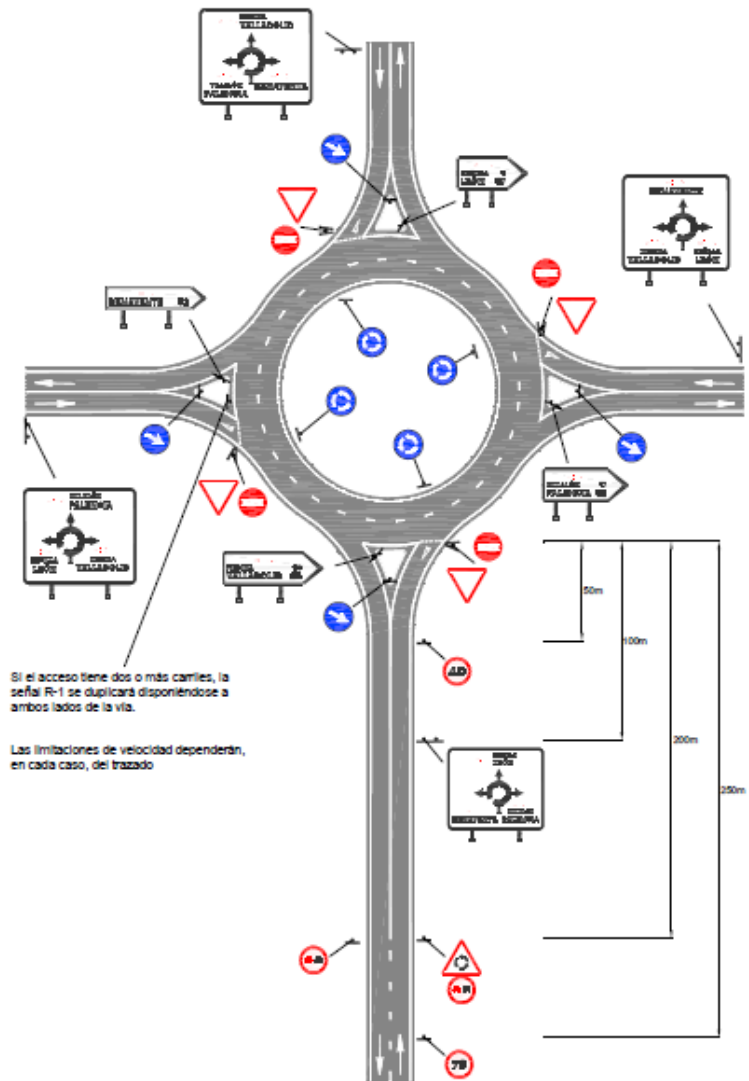


Figura 10. Señalización glorieta. Fuente: Norma 8.1 IC.

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 4. BALIZAMIENTO

El balizamiento constituye un conjunto de instalaciones complementarias a las marcas viales cuya función es guiar a los conductores, aumentando la seguridad y la comodidad de la conducción.

Se han considerado los siguientes elementos de balizamiento:

- Hitos de arista
- Hitos kilométricos
- Captafaros
- Balizas

### 4.1 HITOS DE ARISTA

Para su diseño e implantación se ha tenido en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista tipo I, situados a ambos lados de la plataforma a una distancia de 50m.

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m, y la longitud dependerá del lugar de anclaje.

El hito de arista proyectado es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos); inscribiendo en ese caso, en el lugar indicado en los planos, un número de 1 a 9 que indica el hectómetro de que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros. Una vez colocados todos los hectómetros, se procederá a colocar entre dos hectómetros sucesivos un número de hitos de arista, (iguales a los hectómetros pero sin el número) variable entre 1 y 9 en función de la curva o recta de que se trate.

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándola enfrentados en un mismo radio.

### 4.2 HITOS KILOMÉTRICOS

Se instalarán hitos kilométricos reflexivos de 60 x 40 cm.

### 4.3 CAPTAFAROS

Los captafaros son elementos que se fijan en los sistemas de contención de vehículos de la carretera o en el pavimento y están dotados de elementos retrorreflectantes. Se han dispuesto cada 25 m de tipo permanente adosados a la calzada y colocados en las barreras de seguridad.

## 4.4 BALIZAS

Su función principal es reforzar las zonas no pisables. Están fabricadas en material flexible para recuperar su forma inicial cuando son sometidas a esfuerzos deformantes. Tendrán forma cilíndrica, 750 mm de alto y 200 mm de diámetro entre. Estarán colocados en las isletas deflectoras que preceden a las glorietas y situados a 1 metro entre sí.

## 5. DEFENSAS

Las barreras de seguridad son elementos de la carretera cuya función es mitigar las consecuencias de un accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo

### 5.1 NORMATIVA

Las barreras de seguridad se han proyectado de acuerdo con la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos, además de las Recomendaciones sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas aprobada por la Orden Circular 28/2009.

### 5.2 CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Se instalarán barreras metálicas de seguridad del tipo BMSNA4/T en toda la traza de la carretera. El poste será tubular de 120 mm de diámetro. El nivel de contención recomendado para un tipo de accidente normal (existencia de terraplén de taludes menores a 5:1) y una IMDp menor de 400 vehículos pesados al día por sentido es el nivel N2 y su ancho de trabajo es de 1 metro.

En el extremo frontal se abatirán hasta el terreno los 12 metros extremos de la barrera de seguridad metálica (abatimiento en tres vallas o abatimiento normal). En la Figura 16 se recoge esa disposición para las barreras de seguridad metálicas simples con una sola valla en altura. En esta disposición, las tres vallas extremas tendrán postes cada 2 m, los cinco postes más bajos no tendrán separador y los dos últimos quedarán completamente enterrados.

No son necesarios sistemas de protección para motociclistas

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

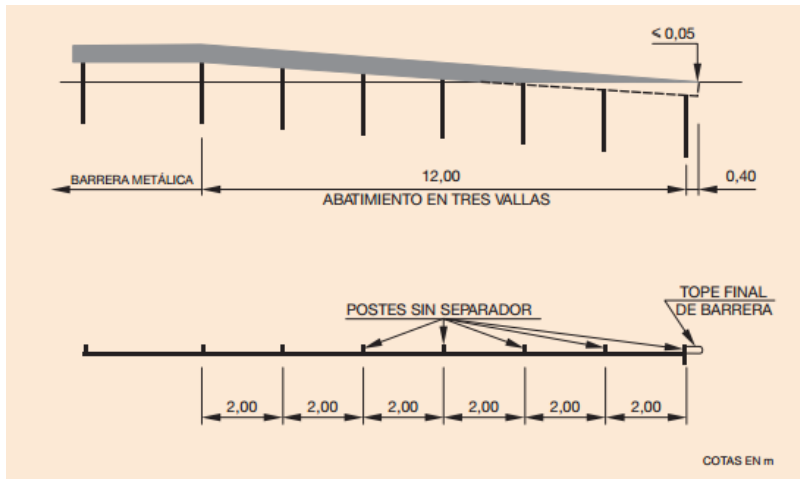


Figura 11. Abatimiento en tres vallas o abatimiento normal de las barreras de seguridad metálicas simples con una sola valla. Fuente: Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas. Orden circular 28/2009.

ANEJO 09  
SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	82
2.	Solución al tráfico.....	82
	2.1 Caminos interceptados.....	82
3.	Señalización.....	82

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se proponen soluciones oportunas y necesarias para minimizar las afecciones al tráfico durante la ejecución de las obras que conlleva la realización de esta variante propuesta.

Las intersecciones que se producen con la nueva variante tienen una escasa importancia.

A continuación se procede a describir las distintas fases de obra previstas para la construcción de dichos puntos conflictivos manteniendo el tráfico del vial afectado.

## 2. SOLUCIÓN AL TRÁFICO

### 2.6 CAMINOS INTERCEPTADOS

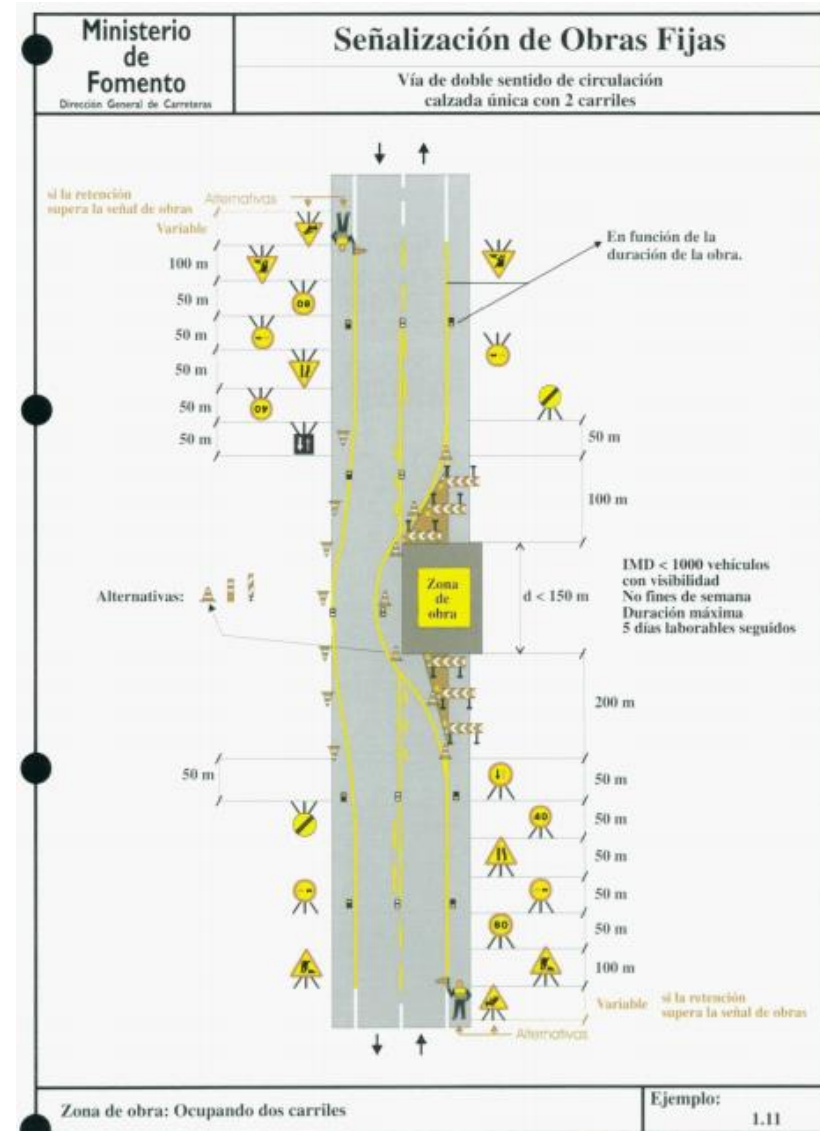
A lo largo del trazado existen caminos que serán interceptados por el nuevo trazo, pero por su escasa intensidad de tráfico no se han considerado como puntos conflictivos. En el caso de que este tráfico se vea afectado durante la ejecución de las obras, se utilizarán caminos próximos como itinerarios alternativos

### 2.7 EJECUCIÓN DE LAS GLORIETAS

Las únicas obras que van a afectar a la carretera actual y a sus usuarios va a ser la ejecución de las dos glorietas, que al ocupar parte de la carretera actual deberán señalizarse tal y como se muestra en la Figura 1

## 3. SEÑALIZACIÓN

La señalización que habría que disponer en durante la realización de la obra es la que se indica en la Figura 1.



ANEJO 10  
TERRENOS AFECTADOS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	85
2.	Superficie ocupada.....	85
3.	Valoración económica.....	85
	3.1 Precios unitarios.....	85
	3.2 Coste total de las expropiaciones.....	85



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detalla la ocupación de superficie necesaria para la ejecución de las obras del proyecto y el coste que ello supone.

Para la obtención de las superficies a expropiar se ha seguido el criterio general de ocupar 3 m a partir de los bordes exteriores de la explanación, es decir, tres metros desde las aristas de intersección de los pies de los taludes del terraplén con el terreno natural.

## 2. SUPERFICIE OCUPADA

Con ayuda de la herramienta virtual que el Catastro ofrece hemos determinado las parcelas que son ocupadas.

Se ha creado la siguiente Tabla 1 donde se recoge dicha ocupación.

Polígono	Parcela	Uso del suelo	Área afectada (m <sup>2</sup> )
156	232	Urbano. Sin edificar	591,49
156	231a	Labor o labradío regadío	105,5
156	224b	Labor o labradío regadío	410,13
125	1b	Labor o labradío regadío	855,86
125	1a		
125	5	Labor o labradío regadío	197,20
125	6	Labor o labradío regadío	175,65
125	7	Labor o labradío regadío	272,10
125	8	Pastos	209,43
125	79	Labor o Labradío seco	1435,20
125	78	Labor o Labradío seco	3786,32
125	77a	Pastos	4642,15
125	75c	Labor o Labradío seco	2772,11
125	22b	Labor o Labradío seco	664,52
125	23d	Labor o labradío regadío	1371,23
125	29a	Pastos	1919,46
125	28b	Pastos	1113,06

Tabla 1. Superficie ocupada

## 3.1 PRECIOS UNITARIOS

Uso del suelo	Precio (€/ha)
Labor o labradío regadío	38110
Labor o labradío seco	4922
Pastos	1205
Urbano	1512000

Tabla 2. Coste de expropiación según uso del suelo. Fuente: Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia y Ministerio de Fomento

## 3.2 VALORACIÓN ECONÓMICA

Polígono	Parcela	Uso del suelo	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Precio (€/ha)	Coste total (€)
156	232	Urbano. Sin edificar	591,49	1512000	89433,29
156	231a	Labor o labradío regadío	105,5	38110	402,06
156	224b	Labor o labradío regadío	410,13	38110	1563,00
125	1b	Labor o labradío regadío	855,86	38110	3261,68
125	1a				
125	5	Labor o labradío regadío	197,20	38110	751,53
125	6	Labor o labradío regadío	175,65	38110	669,40
125	7	Labor o labradío regadío	272,10	38110	1036,97
125	8	Pastos	219,43	1205	26,44
125	79	Labor o Labradío seco	1435,20	4922	706,40
125	78	Labor o Labradío seco	3786,32	4922	1863,62
125	77a	Pastos	4642,15	1205	559,38
125	75c	Labor o Labradío seco	2772,11	4922	1364,43
125	22b	Labor o Labradío seco	664,52	4922	327,07
125	23d	Labor o labradío regadío	1371,23	38110	5225,75
125	29a	Pastos	1919,46	1205	231,29
125	28b	Pastos	1113,06	1205	134,12
				<b>TOTAL</b>	<b>107.556,43</b>

El coste total de las expropiaciones asciende a 107.556,43 €

## 3. VALORACIÓN ECONÓMICA

ANEJO 11  
REPOSICIÓN DE SERVICIOS

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	88
2.	Servicios afectados.....	88
3.	Reposición de servicios.....	88

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la definición de los diferentes servicios que se ven afectados por el trazado y la valoración de las obras necesarias para la realización de las reposiciones de los servicios.

## 2. SERVICIOS AFECTADOS

En el trazado de nuestra carretera se ven afectados distintos servicios. Estos datos han sido proporcionados por el Ayuntamiento de Caravaca de la Cruz y son los siguientes:

- Conducciones de abastecimiento y saneamiento propiedad de Aqualia
- Línea eléctrica de media tensión propiedad de Iberdrola
- Líneas de alta tensión propiedad de Iberdrola
- Línea telefónica propiedad de Telefónica de España S.A.

A continuación se adjunta un cuadro resumen de los servicios afectados indicando brevemente su reposición:

Compañía	P.K.	Servicio	Afección	Reposición del servicio
Aqualia	0 a 0+300	Tubería de saneamiento de PVC de 400 mm	Resultarán afectados 294 m de conducción de saneamiento de 400 mm de PVC	Se realizará la canalización de 294 m de saneamiento de 400 mm de PVC por debajo de la calzada de la nueva carretera.
Aqualia	0 a 0+90	Tubería de abastecimiento de PEHD de 50 mm	Resultarán afectados 88 m de conducción de abastecimiento de 50 mm de PEHD	Se realizará la canalización de 88 m de abastecimiento de 50 mm de PEHD por debajo de la calzada de la nueva carretera.
Aqualia	0+300	Tubería de abastecimiento de PEHD de 110 mm	Resultarán afectados 15 m de conducción de abastecimiento de 110 mm de PEHD	Se realizará la canalización de 15 m de abastecimiento de 110 mm de PEHD por debajo de la calzada de la nueva carretera
Aqualia	1+050	Tubería de abastecimiento de PEHD de 90 mm	Resultarán afectados 15 m de conducción de abastecimiento de 90 mm de PEHD	Se realizará la canalización de 15 m de abastecimiento de 90 mm de PEHD por debajo de la calzada de la nueva carretera
Iberdrola	0+100	Línea eléctrica de media tensión	Afección de 20 m de línea eléctrica aérea de media tensión, así como un apoyo	Se realizará el desmontaje de 20 m de línea aérea, instalándose posteriormente un nuevo apoyo y colocando la nueva línea, cruzando de esta manera el tronco de la nueva carretera
Iberdrola	0+360	Línea eléctrica de alta tensión	Afección de 20 m de línea eléctrica aérea de alta tensión, así como un apoyo	Se realizará el desmontaje de 20 m de línea aérea, instalándose posteriormente un nuevo apoyo y colocando la nueva línea, cruzando de esta manera el tronco de la nueva carretera
Iberdrola	1+025	Línea eléctrica de alta tensión	Afección de 25 m de línea eléctrica aérea de alta tensión, así como un apoyo	Se realizará el desmontaje de 25 m de línea aérea, instalándose posteriormente un nuevo apoyo y colocando la nueva línea, cruzando de esta manera el tronco de la nueva carretera
Telefónica	1+100	Línea telefónica aérea	Línea telefónica existente de la que resultarán afectados 50 m así como dos apoyos.	Se procederá al desmontaje de los 50 m de línea aérea y se canalizarán unos 50 metros de línea bajo la calzada.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

ANEJO 12  
GESTIÓN DE RESIDUOS

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	92
2.	Legislación aplicable.....	92
3.	Caracterización de los residuos.....	92
4.	Características de los residuos.....	92
4.1	Introducción.....	93
4.2	Residuos de excavación y demolición de tierra de excavación.....	93
4.3	Residuos de excavación y demolición de hormigón.....	93
4.4	Residuos de excavación y demolición de asfalto y betún.....	94
4.5	Residuos de construcción de madera.....	94
4.6	Residuos de construcción de metales.....	94
4.7	Residuos de construcción de embalajes y plásticos.....	95
4.8	Residuos de construcción especiales como aceites y pinturas.....	95
5.	Inventario de identificación y cuantificación de los residuos.....	95
6.	Gestión de residuos.....	97
7.	Medidas de control y acopio.....	97
8.	Vertederos inertes: rutas de transporte de sedimentos.....	98

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo regula las siguientes actuaciones y actividades:

- Identificación
- Carga
- Instalación

## 2. LEGISLACIÓN APLICABLE

El marco normativo básico de aplicación en materia de gestión de residuos es el siguiente:

- Orden MAN/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43 de 19/02/2002).
- Corrección de errores de la Orden MAN/304/2002 (BOE nº61 de 12/03/2002).
- Decreto 48/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos no Peligrosos de la Región de Murcia.
- Ley 10/1998, de residuos, que previene la producción de residuos, establece el régimen jurídico de su producción y gestión, y fomenta, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como la regulación de los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, (BORM de 22 de enero de 2008).
- Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, concretamente en "aquellas obras en que las administraciones públicas intervenga como promotores, se establece que estas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización".
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (Transposición a derecho interno de la Directiva 1999/31).

## 3. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

La caracterización de los residuos se establece en base al Listado Europeo de Residuos (LER), según la orden MAN 304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43 de 19/02/2002), y la corrección de errores de dicha orden MAN 304/2002 (BOE nº61, de 12/03/2002).

Los residuos generados se enmarcan dentro de los capítulos siguientes:

- LER 13: Residuos de aceites y de combustibles líquidos.
- LER 15: Residuos de envases.
- LER 17: Residuos de la construcción y demolición.
- LER 20: Residuos municipales, o asimilables a urbanos.

Se pueden establecer dos grandes grupos diferenciados de residuos: los residuos establecidos en el proyecto de construcción y los generados por el propio desarrollo de las obras.

Los residuos previstos en el presente Proyecto son:

- Suelo fértil con material procedente del desbroce.
- Materiales excavados (Tierras, Piedras, Gravas).

Los residuos previstos que se generarán en el propio desarrollo de las obras serán los siguientes:

- Plásticos.
- Papel.
- Madera.
- Vidrios.
- Envases.
- Residuos de maquinaria.
- Otros.

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 4.1 INTRODUCCIÓN

Para conseguir una gestión eficiente de los residuos originados en el proceso de construcción se deben alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir los medios y materiales sobrantes para disminuir el volumen de residuos que se generan.
- Reutilizar los medios para usarlos nuevamente, sin transformarlos.
- Reciclar los medios y materiales sobrantes transformándolos en materia prima de nuevos productos.

La cantidad de materiales comprados se debe ajustar a las necesidades reales de ejecución de la obra. De este modo se originarán menos residuos. En las obras llega a desperdiciarse hasta un 10% de los materiales, un volumen que se convierte en residuos porque la cantidad comprada ha sido excesiva. Por lo tanto, hay que calcular correctamente la cantidad de materiales necesaria, pedirlos solamente cuando esté prevista una utilización más o menos inmediata y asegurarse de que, mientras no se hace uso de ellos, se almacenan correctamente para que no resulten dañados o inservibles.

Para incentivar la reutilización y el reciclaje se deben seguir estas dos recomendaciones:

- Todos los residuos que se producen en la obra se deben separar de manera que se facilite su valorización mediante la reutilización o el reciclaje.
- Utilizar de forma preferente productos en los que la materia prima contenga residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.

## 4.2 RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE TIERRA DE EXCAVACIÓN

El transporte de la tierra de excavación sobrante al vertedero causa contaminación y ocupa en él un espacio que debería destinarse a otros materiales más difíciles de valorizar.

Se debe minimizar el volumen de los sobrantes de la excavación que ha de ser desplazado fuera de la obra, porque el transporte innecesario malgasta energía, genera polución y un coste añadido.

Es necesario planificar los movimientos de tierras para reducir los sobrantes. En obra es imprescindible planificar cómo manipular el terreno para que se produzca la menor cantidad de tierras sobrantes.

Antes de decidir el traslado al vertedero, hay que prever la forma más sencilla posible para el movimiento de volúmenes de tierra, y se deberá prever también que, en algunos casos, se

conservarán algunos sobrantes de excavación durante más tiempo del previsto, por si más tarde es necesario un eventual reemplazo de material poco apropiado o contaminado.

En obra se debe asegurar que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre ellas. En ningún caso se debe intentar reutilizar ningún material que pueda estar contaminado si previamente no se limpia y un equipo experto no aplica técnicas específicas de reutilización.

El transporte de tierras a vertedero se debe realizar en camiones tapados (tanto en obra como a vertedero) para evitar que los sobrantes de tierras contaminen parte del recorrido.

## 4.3 RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN

El hormigón es el material dominante en las cimentaciones y estructuras; también se utiliza en pavimentos y diversos tipos de prefabricados no estructurales. Son, en definitiva, los materiales más frecuentes en las demoliciones y en las obras.

Estos materiales están constituidos por sustancias naturales, de modo que cada tonelada de residuos de hormigón que sea reciclado supone un ahorro aproximado de una tonelada de árido natural que debería ser extraído de las canteras, con los consiguientes impactos ambientales y paisajísticos. Así pues, reciclar los residuos de hormigón puede reportar ahorro económico y, sin duda, beneficiosos efectos ambientales.

La alternativa más ventajosa es reciclarlo en la propia obra como árido en un hormigón nuevo o en rellenos de soleras y trasdosados de muros de contención.

Además de reciclar estos residuos para otra obra, también pueden ser empleados en la formación del paisaje de las zonas ajardinadas comunes. El uso intensivo en obras civiles es igualmente otra buena opción: por ejemplo, en subbases de carreteras y como relleno de terraplenes. La puesta en práctica de estas medidas evita el uso de los áridos naturales y reducen los impactos asociados al transporte de los residuos al vertedero.

Para mejorar las posibilidades de reciclado se deben separar los residuos de hormigón de los de albañilería y, sobre todo, de la madera, metales y plásticos.

La recomendación prioritaria para los residuos de hormigón es que no se mezclen con yeso o placas de cartón-yeso, porque el contenido de sulfato de estos materiales inutilizaría tales residuos para su uso como materia prima de un hormigón nuevo. Asimismo, si se mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, disminuirán las prestaciones mecánicas del producto final y quizá resulte inútil como granulado para hormigón. En cambio, este tipo de áridos sí se pueden utilizar en rellenos y sub-bases de carreteras.

Además también se considera residuo de hormigón el resultante de lavar las canaletas de los camiones hormigoneros. Para esta tarea se habilitará una zona específica en la zona de la obra.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 4.4 RESIDUOS DE EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE ASFALTO Y BETÚN

Son materiales que pueden reciclarse en la propia obra o fuera de ella en una central, mediante procesos en frío o en caliente.

Las aplicaciones del aglomerado asfáltico son diversas: para repavimentar, en bordes de carreteras o para relleno de agujeros y blandones. No obstante, para reutilizar o reciclar aglomerado asfáltico es necesario mantener la calidad del material, separándolo de otros residuos que lo puedan contaminar.

Hay que prever un área específica donde almacenarlo y extremar las precauciones para que no se mezcle con los otros residuos.

Cuando se extrae el asfalto del firme de la carretera hay que hacerlo de manera que quede separada la capa superficial de asfalto de otras inferiores en las que está mezclado con otros materiales. Con posterioridad, los residuos necesitarán un pretratamiento que consiste en triturarlo hasta conseguir un material de tamaño uniforme antes de reciclarlo en nuevas mezclas.

### 4.5 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE MADERA

Se debe distinguir entre la madera como elemento de construcción y la madera como medio auxiliar o como elemento de embalaje. En este proyecto se estudia el segundo tipo de uso. El objetivo preferente será reutilizar los medios auxiliares y los embalajes de madera, procurando que todos ellos provengan de productos de madera recuperados.

La madera es un material que se utiliza frecuentemente como medio auxiliar de la ejecución de la obra o en el embalaje de los productos que llegan a ella. De hecho en muchas obras se utiliza más madera como medio de ejecución y embalaje que como material de construcción. Por ejemplo, los encofrados son habitualmente de madera y los palés para el transporte de materiales también.

Los medios auxiliares y embalajes que llegan a la obra se deben reutilizar tantas veces como sea posible.

Solamente cuando estén muy dañados se convertirán en material para reciclar. Del mismo modo, hay que procurar que todos los medios y embalajes que se empleen provengan de productos de madera recuperados.

Los residuos de madera se deben conservar separados de otros residuos que puedan contaminarlos, para así poder reutilizarlos o reciclarlos más fácilmente. Si la madera se pudre o contamina, disminuyen sus posibilidades de ser reciclada.

En la actualidad, el palé se ha convertido en el soporte universal para el transporte de materiales a la obra y para su movimiento dentro de ella. Se utilizan y reutilizan varias veces, incluso se pueden revender. Siempre que sea posible, se deben devolver al proveedor,

puesto que ésta es la manera más segura de que vuelvan a ser utilizados. Cuando se rompen o dañan se pueden reparar con trozos de otros palés previamente desmontados para disponer materiales de repuesto.

Cuando los palés se hallan en muy mal estado, se acostumbra a quemarlos en cualquier lugar de la obra. Se trata de una práctica que hay que erradicar definitivamente. Los restos de palés todavía son útiles e incluso tienen un valor económico. Pueden triturarse y convertirse en virutas para fabricar paneles aglomerados de madera o serrín y, como último destino, todavía quedaría la valorización energética.

En lo que se refiere a los encofrados, también hay que seguir una serie de recomendaciones para aprovecharlos mejor y reducir sus residuos. Los encofrados se deben usar varias veces porque admiten diversas puestas en uso. Hay que salvar los recortes de los grandes tableros para utilizarlos en piezas de menor tamaño, en rincones y en superficies de geometría no ortogonal en las que se tienen que adaptar piezas cortadas apropiadamente. Los tableros de encofrado deben guardarse bien ordenados y dispuestos para que sea más fácil reutilizarlos o transportarlos a otra obra en la que puedan volver a ser usados.

Es una buena práctica reservar en la obra una zona destinada exclusivamente a todos los residuos de madera. Si están bien ordenados y clasificados, la reutilización resulta muy fácil ya que cualquier operario que necesite madera sabrá dónde encontrarla.

Para facilitar la reutilización o el reciclado de la madera, hay que evitar tanto su tratamiento con productos químicos como el empleo innecesario de clavos.

### 4.6 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE METALES

Se deben aprovechar todas las alternativas que se ofrecen para la recuperación de los metales porque el valor económico de la chatarra es suficiente para hacer viable el reciclado.

Los residuos metálicos del proceso de construcción, sobre todo de los embalajes, se tiran a menudo con los escombros de la obra y no llegan a reciclarse. Este tratamiento a los residuos metálicos de demolición supone desventajas frente a las ventajas de reutilizar o reciclar los metales.

A continuación se detalla cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos de metal:

- Para reducirlos, hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras lleguen a la obra con el tamaño definitivo. Es conveniente que lleguen listas para colocar en obra: cortadas, dobladas y, preferiblemente, montadas. Así no se producirán residuos y facilitaremos además su puesta en obra.
- Para reutilizarlos hay que prever en qué etapas de la obra se pueden originar demandas de estos restos, y almacenarlos por separado, a medida que se producen, para luego usarlos cuando se necesiten.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Para reciclarlos (alternativa más sencilla), es conveniente separar los metales férricos de los ferrosos, ya que unos y otros tienen características diferentes, y el precio de compra también lo es. Otra alternativa es implicar al suministrador del material en la recogida de sobrantes o buscar empresas que suministren contenedores a las obras para el almacenaje del metal residual y que luego se hagan cargo de su gestión.

### 4.7 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE EMBALEJES Y PLÁSTICOS

La gestión de los residuos de embalaje en la obra es una cuestión de previsión. Sin una planificación apropiada, el embalaje puede convertirse en un verdadero problema. Es necesario tiempo y espacio para separar y almacenar la gran diversidad de embalajes que se concentran en la obra: cartón, papel y plástico.

La mejor alternativa es que el proveedor del material recoja sus propios embalajes porque es él quien dispone de las mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos.

Si el embalaje permanece en la obra, se pueden seguir las siguientes recomendaciones para reducir su impacto:

- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto. Así se conservará en mejores condiciones.
- Guardar los embalajes inmediatamente después de separarlos del producto. Si no se actúa así, se deterioran rápidamente, causan desorden en la obra y son difícilmente reciclables.
- Utilizar materiales que vengan envueltos en embalajes reciclados. Los proveedores deben saber la procedencia de los materiales de embalaje.
- Si la obra produce grandes cantidades de cartón o papel, puede ser conveniente dotarse de una máquina compactadora para reducir su volumen y venderlos ya empaquetados.

Respecto a otros tipos de plásticos (aislantes, tuberías, carpinterías, etc.), la mejor opción es también que el proveedor o el industrial que se sirve de ese material se encargue de su gestión. La siguiente opción que se debería sopesar sería la clasificación selectiva y reciclado de los residuos. La última de las opciones sería la valorización energética y el vertedero de sobrantes no especiales.

### 4.8 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN ESPECIALES COMO ACEITES Y PINTURAS

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada que permanezca cerrada cuando no se utilice. Asimismo, los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un

manejo y evacuación especiales porque contienen productos fácilmente inflamables, razón por la que se deben proteger del calor excesivo o el fuego.

En la práctica, la solución deseable es que no se generen. Es decir, reducir su volumen tanto como sea posible mediante la utilización completa del contenido de los botes. Otra buena alternativa para las pinturas y similares es depositarlas en plantas que acojan este tipo de sobrantes, donde particulares u organizaciones no gubernamentales pueden recogerlas para utilizarlas.

Si no se manejan con suficiente cuidado, estos residuos pueden contaminar fácilmente otros residuos o materiales próximos.

Por otra parte, los combustibles y productos químicos más peligrosos se deberían guardar en un espacio cerrado por un muro impermeable. Igualmente, se debe evitar que esas acciones se ejecuten cerca de corrientes de agua o desagües. Los tanques de almacenamiento de aceites también deben quedar alejados.

## 5. INVENTARIO DE IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se ha recurrido a los listados del movimiento de tierras, a la inspección in-situ de la zona de actuación y a datos obtenidos de la experiencia en obras similares para poder determinar las cantidades de residuos. De esta forma, se ha elaborado la Tabla 1 de identificación y cuantificación.

En este caso, únicamente se llevarán a vertedero las tierras procedentes del desbroce porque es necesario material de aportación para la formación de los terraplenes.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

	Descripción	L.E.R	Estimación (m <sup>3</sup> )	Destino
Residuos del proyecto de construcción	RCDs	17		
	Tierras de excavaciones y desbroce	17 05 04	20270	
Residuos propios de la obra	RESIDUOS DE ACEITE Y COMBUSTIBLES	13		
	Aceites hidráulicos minerales no clorados	13 01 10*		
	Aceites hidráulicos sintéticos	13 01 11*		
	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	12 02 06*		
	Fuel oil y gasóleo	13 07 01*		
	Gasolina	13 07 02*	0,25	
	TOTAL			
	RCDs	17		
	Hormigón	17 01 01	40	
	Ladrillos	17 01 02	3	
	Maderas	17 02 01	3	
	ENVASES	15		
	Papel-Cardón	15 01 01	8	
	Plástico	15 01 02	8	
	Madera	15 01 03	9	
	RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS	20		
	Papel-Cardón	20 01 01	1	
	Vidrio	20 01 02	0,5	

Tabla 1. Identificación y cuantificación de los residuos

Los residuos que se van a generar por el propio desarrollo de las obras, tales como restos de papel-cartón, madera en forma de embalajes, ladrillos, hormigón, aceites y combustibles de maquinaria, permiten su recogida en ecoparques, ya que no se sobrepasan las fracciones máximas permitidas en dichos lugares. En la Tabla 2 se representa la cantidad diaria admitida en los ecoparques de la Región de Murcia dependiendo del tipo de residuo.

Residuos	Cantidades
Aceites de cocina	10 litros
Aerosoles	5 unidades
Baterías	1 unidad
Electrodomésticos	2 unidades
Escombros	50 kg
Fluorescentes	2 unidades
Frigoríficos	1 unidad
Medicinas	2 Kg
Muebles de madera	2 muebles
Pilas	20 unidades
Podas	20 kg
Pinturas y disolventes	5 litros
Radiografías	3 unidades
Otros	Según criterio municipal

Tabla 2. Cantidad de residuos diaria admitida por persona en los ecoparques de la Región de Murcia.

El ecoparque más cercano a la zona es el Ecoparque de Caravaca de la Cruz.

Por otro lado, tenemos los residuos generados en el transcurso de la obra. Se pueden clasificar en:

- Residuos asimilables a urbanos:
  - Materia orgánica: vertido en contenedor habitual.
  - Papel-catón: vertido en contenedor habitual y, si fuera necesario, a ecoparque.
  - Vidrio vertido en contenedor habitual y, si fuera necesario, a ecoparque.
  - Plástico (envases de materiales...): vertido en contenedor habitual y, si fuera necesario, a ecoparque.
  - Madera (palé de transporte...): gestor de residuos y transporte a ecoparque

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Residuos peligrosos:
  - Líquidos (aceites de maquinaria, combustible, disolventes...): gestor de residuos y transporte de residuos peligrosos a gestor final.

### 6. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La Ley 10/1998, de residuos, contempla las actividades de gestión de residuos. En el caso de los residuos del Proyecto de Construcción de la Variante de Roldán Tramo I, se va a proceder a una recogida selectiva en origen que permitan una eliminación, reutilización o valorización más eficaz.

La gestión engloba la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos. Se va a proceder a la recogida selectiva en origen, evacuando a contenedores municipales los residuos asimilables a urbanos como materia orgánica, papel-cartón, vidrio y envases. Se va a almacenar de forma temporal el resto de residuos para su posterior entrega a un gestor autorizado, que será quien realice la posible labor de valorización. Además, todos los residuos líquidos serán transportados por transportistas autorizados por la Comunidad Autónoma. Se va a proceder a la eliminación de las tierras y piedras procedentes del desbroce y el perfilado de taludes con su traslado a vertedero de inertes autorizado.

### 7. MEDIDAS DE CONTROL Y ACOPIO

Las medidas para el control y acopio de residuos en la obra objeto del proyecto serán:

- Separación en origen, clasificando y separando por fracciones de materiales de idéntica naturaleza.
  - Se habilitará una zona de acopio temporal para los materiales de obra.
  - Se dispondrán contenedores de recogida selectiva y de productos asimilables a urbanos en la obra que se alquilarán. Se colocarán los necesarios para verter la materia orgánica, papel-cartón, vidrio, plásticos y envases ligeros. Estarán ubicados próximos a la zona de acopio temporal de materiales y de la caseta de obra.
  - Se dispondrán lugares para el almacenamiento temporal de residuos líquidos en contenedores especiales, como combustible de maquinaria, aceites...Estas zonas estarán aisladas para evitar el posible derrame de los residuos líquidos. Estarán formadas por una losa y un bordillo de hormigón. Los contenedores se sitúan encima de unas piezas de plástico que previenen el vertido y que disponen de unos tapones para su vaciado periódico.

- Se seguirán todas las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Proyecto.

Contenido mínimo del plan de gestión:

- Ficha técnica de la obra, con el siguiente contenido:
  - Localización.
  - Tipo.
  - Empresa constructora.
  - Existencia o no de demolición.
  - Volumen de la obra (largo x ancho x alto).
  - Tiempo estimado.
  - Servicios utilizados.
- Persona o responsable de la puesta en marcha y seguimiento del plan de gestión de residuos u organigrama de responsabilidades. Datos de contacto.
- Inventario de los residuos generados:
  - Tipo de residuos generados (urbanos, residuos de la construcción y demolición, otros residuos no peligrosos, residuos peligrosos), con el código según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
  - Volumen de generación estimada de residuos de construcción y demolición y modo de estimación de esas cantidades.
  - Principales procesos de generación de residuos de construcción durante las diferentes fases de la obra y principales residuos generados en cada uno.
- Gestión interna:
  - Criterios de segregación y envasado o colectorización de residuos.
  - Operaciones de recogida selectiva proyectada.
  - Almacenaje y depósito de residuos.
  - Operaciones de gestión de residuos realizadas en la propia obra, con descripción de los equipos utilizados (compactación, machacadoras...).
- Gestión externa:
  - Sistema de gestión externa elegido para los diferentes tipos de residuos.
  - Empresas encargadas de la gestión externa.
  - Certificado de destino del gestor o gestores externos.
- Medidas de minimización de residuos.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Acciones de formación y de comunicación de los criterios de gestión seguidos, al personal y empresas que intervienen en la obra.

### **8. VERTEDEROS DE INERTES: RUTAS DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS**

El Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, es el que regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.

El artículo 4 del citado decreto clasifica los vertederos dependiendo del tipo de material que admiten. De esta forma, existen vertederos para residuos peligrosos, vertedero para residuos no peligrosos y vertederos para residuos inertes.

En este caso, los residuos que van a ser llevados a vertedero son los propios de la construcción y demolición y, en concreto, los clasificados, según la lista europea de residuos, como 17-05-04: "Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17-05-03". Su destino será un vertedero de inertes.

Existen varios vertederos cercanos a la zona de proyecto. Los más cercanos son los siguientes:

- Inertes Ambientales S.L (Cehegín). Gestor autorizado
- Hijos de Miguel Muñoz Durán S.A. (Cehegín). Gestor autorizado

ANEJO 13  
OBRAS COMPLEMENTARIAS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	101
2.	Hitos delimitación.....	101
3.	Cerramiento.....	101



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es definir el conjunto de obras que, no formando parte de las vías proyectadas, son estrictamente necesarias para su correcto funcionamiento. En nuestro proyecto, son necesarias la realización de obras complementarias como iluminación, ya que la normativa no exige para nuestro caso en estudio ningún tipo de iluminación, ya que se trata de una carretera convencional con una IMD baja. Lo único que se realizará como obras complementarias son las dos que se enumeran a continuación, siendo de poca envergadura.

## 2. HITOS DELIMITACIÓN

Se han proyectado hitos de delimitación en los puntos definitorios de los terrenos a expropiar, los cuales se situarán cada 100 m, en los vértices o cambios bruscos de dirección de la línea de expropiación, y en la intersección de ésta con linderos. Estos hitos consistirán en una pieza prefabricada de hormigón con forma cilíndrica, altura 50 cm y diámetro 25 cm, con bajo relieve institucional de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en fuste y cabeza.

## 3. CERRAMIENTO

Los cerramientos se localizan, principalmente, en zonas de desmonte o de acceso restringido, en el límite de la zona de dominio público de la infraestructura viaria. En nuestra variante serán muy escasos. El sistema está constituido por una malla de torsión simple galvanizada de 2 m de altura mínima fijada a unos postes anclados al terreno mediante macizos de hormigón en masa



Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio
1	0010A030	Oficial primera	19,080 h.
2	0010B170	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070 h.
3	0010A010	Encargado	19,000 h.
4	0010A020	Capataz	18,560 h.
5	0010B030	Oficial 1ª ferralla	18,510 h.
6	0010B200	Oficial 1ª electricista	18,320 h.
7	0010B130	Oficial 1ª cerrajero	18,040 h.
8	0010A080	Maquinista o conductor	17,560 h.
9	0010A040	Oficial segunda	17,430 h.
10	0010B040	Ayudante ferralla	17,370 h.
11	0010B180	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,370 h.
12	0010B210	Oficial 2ª electricista	17,130 h.
13	0010B220	Ayudante electricista	17,130 h.
14	0010A050	Ayudante	16,830 h.
15	0010A060	Peón especializado	16,190 h.
16	0010A070	Peón ordinario	16,060 h.

CUADRO DE MANO DE OBRA

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio
1	M03MC110	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	329,500 h.
2	M08NP020	Equipo integral estab.in situ 530CV	202,800 h.
3	M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	129,950 ud
4	M05EC040	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	105,960 h.
5	M08EA100	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	93,620 h.
6	M05DC030	Dozer cadenas D-8 335 CV	91,160 h.
7	M02GE030	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	79,260 h.
8	M08W040	Distribuidora material pulverulento	77,710 h.
9	M13O280	Alq.conten. plásticos 16m3	77,400 ms
10	M13O310	Alq.conten. cartones 16m3	77,400 ms
11	M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	71,550 h.
12	M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	61,440 h.
13	M08RV020	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	55,550 h.
14	M05EN040	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	53,490 h.
15	M08RN040	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,190 h.
16	M08RV010	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	51,180 h.
17	M08CN010	Cisterna nodriza cemento 25 tm	50,440 h.
18	M02GE010	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,920 h.
19	M08RT050	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,000 h.
20	M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	48,620 h.
21	M08RN020	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,780 h.
22	M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	43,150 h.
23	M05EN020	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,510 h.
24	M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,510 h.
25	M07CB030	Camión basculante 6x4 20 t.	36,460 h.
26	M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640 h.
27	M05EN010	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	34,040 h.
28	M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,200 h.
29	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010 h.
30	M11SH010	Hincadora de postes	31,350 h.
31	M11SP010	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350 h.
32	M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,380 h.
33	M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160 h.
34	M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830 h.
35	M07N060	Canon de desbroce a vertedero	6,050 m3
36	M07N080	Canon de tierra a vertedero	5,970 m3
37	M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310 h.
38	M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,070 h.
39	M11HV120	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	5,040 h.
40	M02CA010	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	4,900 h.
41	M13EM040	Tablero encofrar 17 mm. 4 p.	2,290 m2
42	M07N030	Canon suelo seleccionado préstamo	2,280 m3
43	M13EM030	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,250 m2
44	M07W110	km transporte hormigón	0,310 m3
45	M07W011	km transporte de piedra	0,160 t.
46	M07W030	km transporte aglomerado	0,130 t.
47	M07W060	km transporte cemento a granel	0,120 t.

CUADRO DE MAQUINARIA

Num.	Código	Denominación del material	Precio
1	P15AH120	Apoyo C-1000 h=16 m.	1.015,000 ud
2	P15AH050	Apoyo C-500 h=14 m.	839,970 ud
3	P35BV020	Estruc.chapa almacenam. 6x1,5m (9bid)	681,410 ud
4	P03ES050	Poste hormigón armado vibrado h=13 m.	504,500 ud
5	P01PL010	Betún B 60/70 a pie de planta	364,710 t.
6	P02THC220	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=1500mm	240,170 m.
7	P27ERP420	Panel lamas aluminio reflexivo H.I.	207,740 m2
8	P15AH340	Cadena aisladores hor. E-70 e elem.	148,760 ud
9	P27ERS180	Señal triangular refl. D.G. L=135 cm	130,380 ud
10	P27ERS060	Señal circular reflex. D.G. D=90 cm	125,660 ud
11	P01LT020	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	97,970 mud
12	P15AH350	Cadena aislad.suspensión 2 elem.E-70	90,970 ud
13	P01CC030	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	85,800 t.
14	P35BV070	Cartel pequeño almacén residuos	80,500 ud
15	P01HA010	Hormigón HA-25/P/20/I central	71,190 m3
16	P01HM010	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680 m3
17	P27EW051	Poste IPN 220 galvanizado	59,280 m.
18	P01MC040	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	58,640 m3
19	P35BT030	Retir. Camión 7,5 t pma 200km compartida	56,330 ud
20	P27EC032	Terminal tope final	52,630 ud
21	P02TVC035	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	50,650 m.
22	P27EW050	Poste IPN 200 galvanizado	50,200 m.
23	P35BV110	Cartel aviso zona lavado canaletas	50,080 ud
24	P27EW044	Poste IPN 180 galvanizado	39,400 m.
25	P35BT010	Retir. Camión 3,5 t pma 200km compartida	35,530 ud
26	P27ERH040	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	31,680 ud
27	P31CI010	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	31,390 ud
28	P02EAV060	Arquet.cuadrada PVC 30x30cm D.max=200	30,870 ud
29	P27EB301	Hito de vértice H-75 D=200mm reflex. 2	29,820 ud
30	P27EC031	Pieza ángulo metálica	28,270 ud
31	P27EC010	Barrera seguridad doble onda galv.	25,760 m.
32	P27EW020	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,290 m.
33	P02EAP010	Tapa cuadrada PVC 30x30cm	24,150 ud
34	P27EC020	Poste metálico C-100 de 1500mm.	23,950 ud
35	P02CH090	Junta goma para HA D=1500mm	22,440 ud
36	P01AG130	Grava machaqueo 40/80 mm.	22,200 m3
37	P27EW120	Placa anclaje sustent. paneles	18,030 ud
38	P15AH370	Latiguillo de Cu de 35 mm2.	17,560 ud
39	P02EU210	Bajante B-lpref. 540x320x150-110	17,180 m.
40	P27EC022	Poste metálico tubular de 1500mm.	17,140 ud
41	P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	16,960 m3
42	P15AD080	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 95 mm2 Cu	15,260 m.
43	P27EB272	Hito arista conv.h=1,05 c/tubo reflex.2	14,920 ud
44	P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	14,450 m.
45	P27EC041	Separador barrera s.simétrica	13,180 ud
46	P02EDS020	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.vert. D=90-110	11,660 ud
47	P26TPA370	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=90mm.	10,540 m.
48	P01AE010	Escollera de 50 kg	9,790 t.
49	P15AD060	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	8,330 m.
50	P27EC040	Separador barrera seguridad	8,030 ud
51	P26TPA220	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=110mm.	7,950 m.
52	P27EC060	Juego tornillería barrera	7,650 ud
53	P15AC085	Cond. Al de 54,6 mm2.	7,500 kg
54	P01AF201	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,460 t.
55	P01AF211	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,460 t.
56	P02CVW010	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,380 kg
57	P01AF221	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,080 t.
58	P27EB130	Adhesivo 2 componentes captafaros	6,780 kg
59	P01AF231	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	6,720 t.
60	P01AF040	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,260 t.
61	P15AF060	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,550 m.
62	P02CH200	Lubricante para tubos hormigón	4,430 kg
63	P02TVO310	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,860 m.
64	P27EC051	Conector	3,550 ud
65	P26TPA340	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=50mm.	3,490 m.
66	P27EB289	Base prefabricada hgón hito arista	3,210 ud
67	P27EB121	Captafaro dos caras 3M	3,200 ud
68	P08XBH002	Bord.horm.monoc.jard.colo.9x19	2,600 m.
69	P27EC050	Captafaro 2 caras barrera seguridad	1,910 ud
70	P27EH011	Pintura acrílica base disolvente	1,570 kg
71	P27EH012	Pintura acrílica en base acuosa	1,560 kg
72	P03AM080	Malla 15x30x6 2,130 kg/m2	1,370 m2
73	P01DW090	Pequeño material	1,260 ud
74	P03ACB010	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,020 kg
75	P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,960 kg
76	P03ALP010	Acero laminado S 275 JR	0,950 kg
77	P03ACC090	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,850 kg
78	P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm.	0,820 kg
79	P15GC030	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,790 m.
80	P13TP020	Palastro 15 mm.	0,690 kg
81	P03ACC080	Acero corrugado B 500 S/SD	0,640 kg
82	P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,420 kg
83	P35BV080	Sepiolita	0,390 kg

CUADRO DE MATERIALES

Num.	Código	Denominación del material	Precio
84	P30PW332	Riego asfáltico de imprimación colocado	0,280 m2
85	P30PW333	Riego asfáltico de adherencia colocado	0,260 m2
86	P06SL180	Lámina plástico	0,250 m2
87	P03ALV020	Tuerca acero D=16	0,200 ud
88	P31SB010	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,030 m.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	E02CM010	m3	Excavación a cielo abierto, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O010A070		0,015 h. Peón ordinario	16,060
	M05RN020		0,030 h. Retrocargadora neumátic...	32,200
			Total por m3:	1,210
2	E02EA010	m3	Excavación en zanjas, hasta 2 m. de profundidad, en terrenos disgregados, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O010A070		1,450 h. Peón ordinario	16,060
			Total por m3:	23,29
3	E02EM010	m3	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O010A070		0,100 h. Peón ordinario	16,060
	M05RN020		0,150 h. Retrocargadora neumátic...	32,200
			Total por m3:	6,440
4	E02PW040	m3	Excavación en pozos en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, incluso canon de vertedero y p.p. de medios auxiliares.	
	O010A070		0,150 h. Peón ordinario	16,060
	M05EN040		0,280 h. Excav.hidráulica neumát...	53,490
	M07CB030		0,160 h. Camión basculante 6x4 2...	36,460
	M07N060		1,000 m3 Canon de desbroce a ver...	6,050
			Total por m3:	29,270
5	E02SZ060	m3	Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.	
	O010A070		0,550 h. Peón ordinario	16,060
			Total por m3:	8,83
6	E03AXR060	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 30x30 cm., con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
	O010B180		0,100 h. Oficial 2ª fontanero ca...	17,370
	O010A030		0,500 h. Oficial primera	19,080
	O010A060		1,200 h. Peón especializado	16,190
	P01AA020		0,009 m3 Arena de río 0/6 mm.	16,960
	P02EAP010		1,000 ud Tapa cuadrada PVC 30x30...	24,150
	P02EAV060		1,000 ud Arquet.cuadrada PVC 30x...	30,870
			Total por ud:	85,880

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
7	E03EUP030	ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 250x250 mm. y con salida vertical de 90-110 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/ CTE-HS-5.	
	O010B170		0,430 h. Oficial 1ª fontanero ca...	19,070
	P02EDS020		1,000 ud Sum.sif./rej. PVC L=250...	11,660
	P01DW090		2,000 ud Pequeño material	1,260
			Total por ud:	22,380
8	E03OEP005	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	
	O010A030		0,180 h. Oficial primera	19,080
	O010A060		0,180 h. Peón especializado	16,190
	P01AA020		0,235 m3 Arena de río 0/6 mm.	16,960
	P02TV0310		1,000 m. Tub.PVC liso multicapa ...	3,860
			Total por m.:	14,190
9	E04AB020	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	
	O010B030		0,014 h. Oficial 1ª ferralla	18,510
	O010B040		0,014 h. Ayudante ferralla	17,370
	P03ACC080		1,050 kg Acero corrugado B 500 S...	0,640
	P03AAA020		0,006 kg Alambre atar 1,30 mm.	0,820
			Total por kg:	1,170
10	E04AM080	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm. en cuadrícula 15x30 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A.	
	O010B030		0,006 h. Oficial 1ª ferralla	18,510
	O010B040		0,006 h. Ayudante ferralla	17,370
	P03AM080		1,267 m2 Malla 15x30x6 2,130 kg/...	1,370
			Total por m2:	1,950
11	E04AP040	ud	Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 40x40x3 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,60 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-AE/A.	
	O010B130		1,990 h. Oficial 1ª cerrajero	18,040
	P13TP020		37,728 kg Palastro 15 mm.	0,690
	P03ACC090		3,940 kg Acero corrugado B 500 S...	0,850
	P03ALV020		4,000 ud Tuerca acero D=16	0,200
	P03ALP010		3,560 kg Acero laminado S 275 JR	0,950
	P01DW090		0,100 ud Pequeño material	1,260
			Total por ud:	69,590

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
12	E04CA010	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjás de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.		
	E04CM050	1,000 m3	Hormigón en masa HA-25/...	96,330	96,33
	E04AB020	40,000 kg	Acero corrugado B 500 S...	1,170	46,80
			Total por m3:		143,130
13	E04CM050	m3	Hormigón en masa HA-25/P/20/I, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjás de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.		
	O010A030	0,360 h.	Oficial primera	19,080	6,87
	O010A070	0,360 h.	Peón ordinario	16,060	5,78
	M11HV120	0,360 h.	Aguja eléct.c/convertid...	5,040	1,81
	P01HA010	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/I c...	71,190	81,87
			Total por m3:		96,330
14	E04SE020	m2	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.		
	O010A070	0,250 h.	Peón ordinario	16,060	4,02
	P01AG130	0,200 m3	Grava machaqueo 40/80 m...	22,200	4,44
			Total por m2:		8,460
15	E04SE030	m3	Hormigón HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.		
	O010A030	0,700 h.	Oficial primera	19,080	13,36
	O010A070	0,700 h.	Peón ordinario	16,060	11,24
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I c...	68,680	68,68
			Total por m3:		93,280
16	E04SE090	m3	Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.		
	O010A030	0,700 h.	Oficial primera	19,080	13,36
	O010A070	0,700 h.	Peón ordinario	16,060	11,24
	P01HA010	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/I c...	71,190	71,19
			Total por m3:		95,790
17	E07LP030	m2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, moquetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	O010A030	0,650 h.	Oficial primera	19,080	12,40
	O010A070	0,650 h.	Peón ordinario	16,060	10,44
	P01LT020	0,104 mud	Ladrillo perforado tosc...	97,970	10,19
	P01MC040	0,054 m3	Mortero cem. gris II/B-...	58,640	3,17
			Total por m2:		36,200

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
18	E28EB010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.		
	O010A070	0,050 h.	Peón ordinario	16,060	0,80
	P31SB010	1,100 m.	Cinta balizamiento bico...	0,030	0,03
			Total por m.:		0,830
19	O010A090	h.	Cuadrilla A		
	O010A030	1,000 h.	Oficial primera	19,080	19,08
	O010A050	1,000 h.	Ayudante	16,830	16,83
	O010A070	0,500 h.	Peón ordinario	16,060	8,03
			Total por h.:		43,940
20	O010A140	h.	Cuadrilla F		
	O010A040	1,000 h.	Oficial segunda	17,430	17,43
	O010A070	1,000 h.	Peón ordinario	16,060	16,06
			Total por h.:		33,490



Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.1	U18A130	m2	<b>Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.</b>	
	O01OA020	0,002 h.	Capataz	18,560
	M08NM010	0,002 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M05PC020	0,002 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	43,150
	M07CB020	0,002 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N060	0,100 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,050
			3,000 % Costes indirectos	0,930
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>0,96</b>
1.2	U01TC070	m3	<b>Terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos tipo s/PG3, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.</b>	
	O01OA020	0,005 h.	Capataz	18,560
	O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	16,060
	M05EC040	0,010 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	105,960
	M07CB020	0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N030	1,000 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,280
	M08NM010	0,020 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M08CA110	0,014 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M08RN040	0,014 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,190
			3,000 % Costes indirectos	7,900
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>8,14</b>
1.3	U01DN010	m3	<b>Desmonte en terreno en cualquier clase de terreno de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 1 km. de distancia.</b>	
	O01OA020	0,006 h.	Capataz	18,560
	M05DC030	0,010 h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	91,160
	M05PN030	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	48,620
	M07CB020	0,030 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	5,970
			3,000 % Costes indirectos	8,520
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>8,78</b>
1.4	E02EM010	m3	<b>Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,060
	M05RN020	0,150 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,200
			3,000 % Costes indirectos	6,440
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>6,63</b>

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 FIRMES Y EXPLANADAS</b>				
<b>2.1 MATERIALES GRANULARES</b>				
2.1.1	E02SA030	m3	<b>Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 100% del proctor modificado, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.</b>	
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	16,060
	P01AF040	1,700 t.	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	6,260
	M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	71,550
	M08RN020	0,095 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,780
	M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
			3,000 % Costes indirectos	18,070
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>18,61</b>
2.1.2	U03EC001	m3	<b>Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 40 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.</b>	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,020 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,020 h.	Peón especializado	16,190
	M08NP020	0,010 h.	Equipo integral estab.in situ 530CV	202,800
	M08W040	0,010 h.	Distribuidora material pulverulento	77,710
	M08CN010	0,010 h.	Cisterna nodriza cemento 25 tm	50,440
	M08NM010	0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M08RV010	0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	51,180
	M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,190
	P01CC030	0,040 t.	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	85,800
	M07W060	5,200 t.	km transporte cemento a granel	0,120
			3,000 % Costes indirectos	10,220
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>10,53</b>
2.1.3	U03EC002	m3	<b>Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 60 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.</b>	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,020 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,020 h.	Peón especializado	16,190
	M08NP020	0,010 h.	Equipo integral estab.in situ 530CV	202,800
	M08W040	0,010 h.	Distribuidora material pulverulento	77,710
	M08CN010	0,010 h.	Cisterna nodriza cemento 25 tm	50,440
	M08NM010	0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M08RV010	0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	51,180
	M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,190
	P01CC030	0,060 t.	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	85,800
	M07W060	7,800 t.	km transporte cemento a granel	0,120
			3,000 % Costes indirectos	12,260
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>12,63</b>
<b>2.2 RIEGOS ASFALTICOS</b>				
2.2.1	U16PW061	m2	<b>Riego asfáltico de adherencia con 0,8 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado</b>	
	P30PW333	1,000 m2	Riego asfáltico de adherencia colocado	0,260
			3,000 % Costes indirectos	0,260
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>0,27</b>
2.2.2	U16PW060	m2	<b>Riego asfáltico de imprimación con 1 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado.</b>	
	P30PW332	1,000 m2	Riego asfáltico de imprimación colocado	0,280
			3,000 % Costes indirectos	0,280
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>0,29</b>

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3 MEZCLAS BITUMINOSAS				
2.3.1	U03VC030	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G(S) en capa base con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	16,060
	M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,510
	M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	329,500
	M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	93,620
	M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,000
	M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	55,550
	M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,130
	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,420
	P01PL010	0,045 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	364,710
	P01AF201	0,350 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,460
	P01AF211	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,460
	P01AF221	0,200 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,080
	P01AF231	0,150 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	6,720
	M07Z110	0,005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	129,950
			3,000 % Costes indirectos	45,520
			Precio total por t. ....	46,89
2.3.2	U03VC060	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf(s) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	16,060
	M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,510
	M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	329,500
	M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	93,620
	M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,000
	M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	55,550
	M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,130
	P01PL010	0,050 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	364,710
	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,420
	P01AF201	0,600 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,460
	P01AF211	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,460
	P01AF221	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,080
	M07Z110	0,005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	129,950
			3,000 % Costes indirectos	47,500
			Precio total por t. ....	48,93

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 DRENAJE				
3.1 DRENAJE TRANSVERSAL				
3.1.1	U07OEC280	m.	Tubo de drenaje enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m2 y diámetro 1500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
	M02GE030	0,340 h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	79,260
	O01OA030	0,470 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,470 h.	Peón especializado	16,190
	P02THC220	1,000 m.	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=1500mm	240,170
	P01AA020	2,653 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
	P02CH090	0,500 ud	Junta goma para HA D=1500mm	22,440
	P02CH200	0,250 kg	Lubricante para tubos hormigón	4,430
			3,000 % Costes indirectos	341,020
			Precio total por m. ....	351,25
3.1.2	U14CJE050	m2	Colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua, para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	18,560
	O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,060
	M05EN010	0,250 h.	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	34,040
	P01AE010	1,600 t.	Escollera de 50 kg	9,790
	M07W011	64,000 t.	km transporte de piedra	0,160
			3,000 % Costes indirectos	38,550
			Precio total por m2 ....	39,71
3.1.3	E04SM010	m2	Cuneta de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	
	E04SE030	0,120 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I SOLERA	93,280
			3,000 % Costes indirectos	11,190
			Precio total por m2 ....	11,53
3.2 DRENAJE LONGITUDINAL				
3.2.1	U18A170b	m3	Excavación en zanja en terreno blando por medios mecánicos, para perfilado del pie del terraplen y configuración de cuneta en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,025 h.	Capataz	18,560
	M05EN040	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	53,490
	M07CB020	0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	5,970
			3,000 % Costes indirectos	9,500
			Precio total por m3 ....	9,79
3.2.2	E04SM010b	m2	Cuneta lateral de calzada de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, tipo 1A con h=0'30m y taludes segun planos, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	
	E04SE030	0,120 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I SOLERA	93,280
			3,000 % Costes indirectos	11,190
			Precio total por m2 ....	11,53

Anejo de justificación de precios					
Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3.2.3	U02JB010	m.	<b>Bajante prefabricada tipo B-1 de hormigón HM-20, de 540x320x150-110 mm. y 65 kg./m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.</b>		
	O01OA020	0,030 h.	Capataz	18,560	0,56
	O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	19,080	2,86
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,060	2,41
	M08RB020	0,150 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,070	0,76
	M05RN010	0,075 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,380	2,28
	P02EU210	1,000 m.	Bajante B-1pref. 540x320x150-110	17,180	17,18
	M13EM030	0,050 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,250	0,11
	P01HM010	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680	3,43
	M07W110	1,500 m3	km transporte hormigón	0,310	0,47
		3,000 %	Costes indirectos	30,060	0,90
			<b>Precio total por m. ....</b>		<b>30,96</b>
3.2.4	U04BH002	m.	<b>Bordillo de hormigón monocapa, coloreado, de 8-9x19 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.</b>		
	O01OA140	0,200 h.	Cuadrilla F	33,490	6,70
	P01HM010	0,038 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680	2,61
	P08XBH002	1,000 m.	Bord.horm.monoc.jard.colo.9x19	2,600	2,60
		3,000 %	Costes indirectos	11,910	0,36
			<b>Precio total por m. ....</b>		<b>12,27</b>

Anejo de justificación de precios					
Nº	Código	Ud	Descripción		Total
4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
4.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL					
4.1.1	U17HMC030	m.	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.		
	O01OA030	0,003 h.	Oficial primera	19,080	0,06
	O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	16,060	0,05
	M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310	0,01
	M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160	0,03
	M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350	0,06
	P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,560	0,11
	P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	0,370	0,01
			Precio total por m.		0,38
4.1.2	U17HMC031	m.	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.		
	O01OA030	0,004 h.	Oficial primera	19,080	0,08
	O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	16,060	0,06
	M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310	0,01
	M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160	0,03
	M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350	0,06
	P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,560	0,11
	P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	0,400	0,01
			Precio total por m.		0,41
4.1.3	U17HMC062	m.	Marca vial reflexiva continua, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.		
	O01OA030	0,004 h.	Oficial primera	19,080	0,08
	O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	16,060	0,06
	M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310	0,01
	M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160	0,03
	M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350	0,06
	P27EH011	0,108 kg	Pintura acrílica base disolvente	1,570	0,17
	P27EH040	0,072 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	0,480	0,01
			Precio total por m.		0,49
4.1.4	U17HMC035	m2	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, EN SIMBOLOS, realmente pintado, excepto premarcaje.		
	O01OA030	0,012 h.	Oficial primera	19,080	0,23
	O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	16,060	0,19
	M07AC020	0,006 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310	0,03
	M08B020	0,009 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160	0,10
	M11SP010	0,009 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350	0,28
	P27EH012	0,650 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,560	1,01
	P27EH040	0,450 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960	0,43
		3,000 %	Costes indirectos	2,270	0,07
			Precio total por m2		2,34

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.1	U17VAA022	ud	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O01OA020	0,350 h.	Capataz	18,560
	O01OA040	0,700 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,350 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERS060	1,000 ud	Señal circular reflex. D.G. D=90 cm	125,660
	P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,290
	P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
		3,000 %	Costes indirectos	268,890
			Precio total por ud .....	276,96
4.2.2	U17VAT032	ud	Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O01OA020	0,500 h.	Capataz	18,560
	O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,500 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERS180	1,000 ud	Señal triangular refl. D.G. L=135 cm	130,380
	P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,290
	P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
		3,000 %	Costes indirectos	284,030
			Precio total por ud .....	292,55
4.2.3	U17VHK020	ud	Hito kilométrico de dimensiones 60x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.	
	O01OA040	0,150 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,150 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERH040	1,000 ud	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	31,680
	P27EW010	2,000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	14,450
	P01HM010	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
		3,000 %	Costes indirectos	70,050
			Precio total por ud .....	72,15
4.2.4	U17VPA030	m2	Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel II (H.I.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.	
	O01OA020	0,500 h.	Capataz	18,560
	O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,500 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERP420	1,000 m2	Panel lamas aluminio reflexivo H.I.	207,740
	P27EW051	0,500 m.	Poste IPN 220 galvanizado	59,280
	P27EW050	0,500 m.	Poste IPN 200 galvanizado	50,200
	P27EW044	0,500 m.	Poste IPN 180 galvanizado	39,400
	P27EW120	1,000 ud	Placa anclaje sustent. paneles	18,030
	P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
	P03ACB010	10,000 kg	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,020
		3,000 %	Costes indirectos	370,340
			Precio total por m2 .....	381,45
4.3 BALIZAMIENTO				
4.3.1	U17BCO021	ud	Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.	
	O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	19,080
	P27EB121	1,000 ud	Captafaro dos caras 3M	3,200
	P27EB130	0,150 kg	Adhesivo 2 componentes captafaros	6,780
		3,000 %	Costes indirectos	5,170
			Precio total por ud .....	5,33

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.3.2	U17BTA012	ud	Hito de arista modelo carretera convencional, de policarbonato de 1,05 m., decorado a dos caras, reflectante nivel 2, anclado en tierra, instalado.	
	O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,060
	P27EB272	1,000 ud	Hito arista conv.h=1,05 c/tubo reflex.2	14,920
	P27EB289	1,000 ud	Base prefabricada hgón hito arista	3,210
		3,000 %	Costes indirectos	21,650
			Precio total por ud .....	22,30
4.3.3	U17BTV020	ud	Hito de vértice de PVC cilíndrico de 750 mm. de altura y 200 mm. de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclado al pavimento, totalmente colocado.	
	O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,060
	P27EB301	1,000 ud	Hito de vértice H-75 D=200mm reflex. 2	29,820
		3,000 %	Costes indirectos	33,030
			Precio total por ud .....	34,02
4.4 DEFENSAS				
4.4.1	U17DB055	m.	Barrera de seguridad semirrígida tipo BM SNA4/120b, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.	
	O01OA020	0,070 h.	Capataz	18,560
	O01OA030	0,080 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,120 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SH010	0,050 h.	Hincadora de postes	31,350
	P27EC010	1,000 m.	Barrera seguridad doble onda galv.	25,760
	P27EC022	0,250 ud	Poste metálico tubular de 1500mm.	17,140
	P27EC040	0,250 ud	Separador barrera seguridad	8,030
	P27EC050	0,125 ud	Captafaro 2 caras barrera seguridad	1,910
	P27EC051	0,250 ud	Conector	3,550
	P27EC060	0,250 ud	Juego tornillería barrera	7,650
		3,000 %	Costes indirectos	41,430
			Precio total por m. ....	42,67
4.4.2	U17DT022	ud	Abatimiento largo de 12 m. de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos de 1,50 m. cada 2 m., captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	
	O01OA020	0,950 h.	Capataz	18,560
	O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	3,300 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SH010	0,500 h.	Hincadora de postes	31,350
	P27EC010	12,000 m.	Barrera seguridad doble onda galv.	25,760
	P27EC020	7,000 ud	Poste metálico C-100 de 1500mm.	23,950
	P27EC031	1,000 ud	Pieza ángulo metálica	28,270
	P27EC050	1,000 ud	Captafaro 2 caras barrera seguridad	1,910
	P27EC032	1,000 ud	Terminal tope final	52,630
	P27EC060	6,000 ud	Juego tornillería barrera	7,650
	P27EC041	2,000 ud	Separador barrera s.simétrica	13,180
		3,000 %	Costes indirectos	737,230
			Precio total por ud .....	759,35

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 REPOSICION DE SERVICIOS</b>				
<b>5.1 SANEAMIENTO</b>				
5.1.1	U07OEP500	m.	<b>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</b>	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,300 h.	Peón especializado	16,190
	M05EN020	0,166 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,510
	P01AA020	0,474 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
	P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,380
	P02TVC035	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	50,650
			3,000 % Costes indirectos	75,900
			<b>Precio total por m.</b>	<b>78,18</b>
<b>5.2 ABASTECIMIENTO</b>				
5.2.1	U06TP265	m.	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>	
	O01OB170	0,040 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070
	O01OB180	0,040 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,370
	P26TPA340	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=50mm.	3,490
	P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
			3,000 % Costes indirectos	6,300
			<b>Precio total por m.</b>	<b>6,49</b>
5.2.2	U06TP285	m.	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>	
	O01OB170	0,070 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070
	O01OB180	0,070 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,370
	P26TPA220	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=110mm.	7,950
	P01AA020	0,180 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
			3,000 % Costes indirectos	13,550
			<b>Precio total por m.</b>	<b>13,96</b>
5.2.3	U06TP280	m.	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>	
	O01OB170	0,050 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070
	O01OB180	0,050 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,370
	P26TPA370	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=90mm.	10,540
	P01AA020	0,150 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
			3,000 % Costes indirectos	14,900
			<b>Precio total por m.</b>	<b>15,35</b>

5.3 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.1	E17FCA010	ud	<b>Suministro y colocación de apoyo en celosía C-500 con altura 14 m, para conducciones de líneas de baja tensión, incluso excavación de pozo de 0,95x0,80 m. y una profundidad de 1,80 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA090	3,500 h.	Cuadrilla A	43,940
	E02PW040	1,368 m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	29,270
	P15AH050	1,000 ud	Apoyo C-500 h=14 m.	839,970
	E04AP040	1,000 ud	PLACA CIMEN.40x40x3cm. C/PERN.	69,590
	E04CA010	1,368 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	143,130
	M02GE010	0,500 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,920
			3,000 % Costes indirectos	1.324,150
			<b>Precio total por ud</b>	<b>1.363,87</b>
5.3.2	E17RBA010	m.	<b>Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</b>	
	O01OB200	0,140 h.	Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB210	0,140 h.	Oficial 2ª electricista	17,130
	E02EM010	0,350 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,440
	E02SZ060	0,300 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	8,830
	P15AF060	1,000 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,550
	P15AD080	3,000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 95 mm2 Cu	15,260
	P15AD060	1,000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	8,330
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,260
			3,000 % Costes indirectos	69,780
			<b>Precio total por m.</b>	<b>71,87</b>
5.3.3	E17FCB020	ud	<b>Suministro y colocación de apoyo en celosía C-1000 con altura 16 m, para conducciones de líneas de media tensión, incluso excavación de pozo de 1,20x1,00 m. y una profundidad de 2,00 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA090	4,000 h.	Cuadrilla A	43,940
	E02PW040	2,400 m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	29,270
	P15AH120	1,000 ud	Apoyo C-1000 h=16 m.	1.015,000
	E04AP040	1,000 ud	PLACA CIMEN.40x40x3cm. C/PERN.	69,590
	E04CA010	2,400 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	143,130
	M02GE010	0,800 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,920
			3,000 % Costes indirectos	1.714,050
			<b>Precio total por ud</b>	<b>1.765,47</b>

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.4	U09AL070	km	Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo de hormigón de 13 m. de altura total y 250 kg. de esfuerzo en punta, incluso izado y transporte, para un vano medio de 100 m. considerando un ángulo en la traza de la línea; cruceta tipo bóveda para PH-B-1 instalada en poste de hormigón; incluso tornillos y pasantes; cadena de aisladores de suspensión con 2 elementos 1503; cable de Al de 54,6 mm2, tendido, tensado y engrapado; latiguillos de Cu de 35 mm2 de sección, incluso apertura de pozos y hormigonado para postes de hormigón 13/250, transporte y montaje.	
	O01OA090	48,000 h.	Cuadrilla A	43,940
	O01OB200	48,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB220	48,000 h.	Ayudante electricista	17,130
	P03ES050	10,000 ud	Poste hormigón armado vibrado h=13 m.	504,500
	P15AH350	30,000 ud	Cadena aislad.suspensión 2 elem.E-70	90,970
	P15AH340	6,000 ud	Cadena aisladores hor. E-70 e elem.	148,760
	E02PW040	11,500 m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	29,270
	E04CA010	11,500 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	143,130
	P15AC085	585,000 kg	Cond. Al de 54,6 mm2.	7,500
	P15AH370	10,000 ud	Latiguillo de Cu de 35 mm2.	17,560
	M02GE010	10,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,920
		3,000 %	Costes indirectos	19.522,290
			Precio total por km	20.107,96
5.3.5	E17CI100	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.	
	O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB220	0,200 h.	Ayudante electricista	17,130
	P15GC030	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,790
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,260
		3,000 %	Costes indirectos	9,140
			Precio total por m.	9,41

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>6 GESTION DE RESIDUOS</b>	
6.1	U14LC010	ud	Excavación en el terreno realizada a través de una máquina, con objeto de que el lavado de las canaletas de los camiones hormigonera así como de las cubas de hormigón se realice en lugares apropiados para ello dentro de la parcela de la obra (muchas ordenanzas locales de limpieza urbana penalizan dicha acción si se realiza en suelo público). Para ello se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico. El precio incluye la señalización de la zona con una cinta de balizamiento y un cartel de aviso.	
	E02CM010	72,500 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.	1,210
	P06SL180	48,500 m2	Lámina plástico	0,250
	E28EB010	30,000 m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	0,830
	P35BV110	1,000 ud	Cartel aviso zona lavado canaletas	50,080
		3,000 %	Costes indirectos	174,840
			Precio total por ud	180,09
6.2	U20PT010	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos no peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)	
	O01OA080	0,500 h.	Maquinista o conductor	17,560
	M02CA010	0,500 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	4,900
	P35BT010	1,000 ud	Retir. Camión 3,5 t pma 200km compartida	35,530
		3,000 %	Costes indirectos	46,760
			Precio total por ud	48,16
6.3	U20PT030	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de diez palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 20 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.	
	O01OA080	0,500 h.	Maquinista o conductor	17,560
	M02CA010	0,500 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	4,900
	P35BT030	1,000 ud	Retir. Camión 7,5 t pma 200km compartida	56,330
		3,000 %	Costes indirectos	67,560
			Precio total por ud	69,59
6.4	U20CVC040	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	
	M13O280	1,000 ms	Alq.conten. plásticos 16m3	77,400
		3,000 %	Costes indirectos	77,400
			Precio total por ms	79,72
6.5	U20CVC070	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	
	M13O310	1,000 ms	Alq.conten. cartones 16m3	77,400
		3,000 %	Costes indirectos	77,400
			Precio total por ms	79,72

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.6	U20PA030	ud	Almacén para los residuos peligrosos generados en obra (aceites, baterías, envases contaminados, aerosoles...) compuesta por una estructura de chapa prefabricada de 6x1,5 m. que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las "paredes"). La parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm., para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico. Después la solera de hormigón de 15cm con mallazo de acero, para constituir la base del almacén. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC ( de unos 4,5 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón. (Orden de 21 de enero de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, de Castilla La Mancha).	
	O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	16,060
	E02CM010	2,000 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.	1,210
	E02EA010	0,120 m3	EXC.ZANJA A MANO <2m.T.DISGREG.	23,290
	E04SE020	9,500 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20cm	8,460
	P06SL180	9,500 m2	Lámina plástico	0,250
	E04SE090	1,430 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	95,790
	E04AM080	9,500 m2	MALLA 15x30 cm. D=6 mm.	1,950
	M13EM040	1,400 m2	Tablero encofrar 17 mm. 4 p.	2,290
	E03EUP030	1,000 ud	SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 250x250 SV 90-110	22,380
	E03OEP005	4,500 m.	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm	14,190
	E03AXR060	1,000 ud	ARQUETA PREF. PVC 30x30 cm.	85,880
	E07LP030	0,200 m2	FÁB.LADR.PERFORADO 7cm. 1P. INT.MORT.M-5	36,200
	P35BV020	1,000 ud	Estruc.chapa almacenam. 6x1,5m (9bid)	681,410
	P35BV080	2,000 kg	Sepiolita	0,390
	P35BV070	1,000 ud	Cartel pequeño almacén residuos	80,500
	P31CI010	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	31,390
		3,000 %	Costes indirectos	1.228,150
			Precio total por ud .....	1.264,99

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b>	
7.1	SS1	UD	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	39.237,738
			Costes indirectos	1.177,13
			Precio total redondeado por UD .....	40.414,87

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.1	U18A130	m2	<b>Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.</b>	
	O01OA020	0,002 h.	Capataz	18,560
	M08NM010	0,002 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M05PC020	0,002 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	43,150
	M07CB020	0,002 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N060	0,100 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,050
			3,000 % Costes indirectos	0,930
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>0,96</b>
1.2	U01TC070	m3	<b>Terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos tipo s/PG3, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.</b>	
	O01OA020	0,005 h.	Capataz	18,560
	O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	16,060
	M05EC040	0,010 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	105,960
	M07CB020	0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N030	1,000 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	2,280
	M08NM010	0,020 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M08CA110	0,014 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M08RN040	0,014 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,190
			3,000 % Costes indirectos	7,900
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>8,14</b>
1.3	U01DN010	m3	<b>Desmonte en terreno en cualquier clase de terreno de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 1 km. de distancia.</b>	
	O01OA020	0,006 h.	Capataz	18,560
	M05DC030	0,010 h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	91,160
	M05PN030	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	48,620
	M07CB020	0,030 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	5,970
			3,000 % Costes indirectos	8,520
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>8,78</b>
1.4	E02EM010	m3	<b>Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,060
	M05RN020	0,150 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,200
			3,000 % Costes indirectos	6,440
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>6,63</b>

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 FIRMES Y EXPLANADAS</b>				
<b>2.1 MATERIALES GRANULARES</b>				
2.1.1	E02SA030	m3	<b>Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 100% del proctor modificado, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.</b>	
	O01OA070	0,085 h.	Peón ordinario	16,060
	P01AF040	1,700 t.	Zahorra artificio. huso Z-3 DA<25	6,260
	M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	71,550
	M08RN020	0,095 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	45,780
	M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
			3,000 % Costes indirectos	18,070
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>18,61</b>
2.1.2	U03EC001	m3	<b>Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 40 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.</b>	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,020 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,020 h.	Peón especializado	16,190
	M08NP020	0,010 h.	Equipo integral estab.in situ 530CV	202,800
	M08W040	0,010 h.	Distribuidora material pulverulento	77,710
	M08CN010	0,010 h.	Cisterna nodriza cemento 25 tm	50,440
	M08NM010	0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M08RV010	0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	51,180
	M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,190
	P01CC030	0,040 t.	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	85,800
	M07W060	5,200 t.	km transporte cemento a granel	0,120
			3,000 % Costes indirectos	10,220
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>10,53</b>
2.1.3	U03EC002	m3	<b>Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 60 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.</b>	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,020 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,020 h.	Peón especializado	16,190
	M08NP020	0,010 h.	Equipo integral estab.in situ 530CV	202,800
	M08W040	0,010 h.	Distribuidora material pulverulento	77,710
	M08CN010	0,010 h.	Cisterna nodriza cemento 25 tm	50,440
	M08NM010	0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	61,440
	M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M08RV010	0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	51,180
	M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	53,190
	P01CC030	0,060 t.	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	85,800
	M07W060	7,800 t.	km transporte cemento a granel	0,120
			3,000 % Costes indirectos	12,260
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>12,63</b>
<b>2.2 RIEGOS ASFALTICOS</b>				
2.2.1	U16PW061	m2	<b>Riego asfáltico de adherencia con 0,8 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado</b>	
	P30PW333	1,000 m2	Riego asfáltico de adherencia colocado	0,260
			3,000 % Costes indirectos	0,260
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>0,27</b>
2.2.2	U16PW060	m2	<b>Riego asfáltico de imprimación con 1 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado.</b>	
	P30PW332	1,000 m2	Riego asfáltico de imprimación colocado	0,280
			3,000 % Costes indirectos	0,280
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>0,29</b>



Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3 MEZCLAS BITUMINOSAS				
2.3.1	U03VC030	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G(S) en capa base con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	16,060
	M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,510
	M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	329,500
	M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	93,620
	M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,000
	M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	55,550
	M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,130
	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,420
	P01PL010	0,045 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	364,710
	P01AF201	0,350 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,460
	P01AF211	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,460
	P01AF221	0,200 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,080
	P01AF231	0,150 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	6,720
	M07Z110	0,005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	129,950
			3,000 % Costes indirectos	45,520
			Precio total por t. ....	46,89
2.3.2	U03VC060	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf(s) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	
	O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,000
	O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	16,060
	M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	39,510
	M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	329,500
	M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	93,620
	M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,000
	M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	55,550
	M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,010
	M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,130
	P01PL010	0,050 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	364,710
	P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,420
	P01AF201	0,600 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7,460
	P01AF211	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7,460
	P01AF221	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7,080
	M07Z110	0,005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	129,950
			3,000 % Costes indirectos	47,500
			Precio total por t. ....	48,93

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 DRENAJE				
3.1 DRENAJE TRANSVERSAL				
3.1.1	U07OEC280	m.	Tubo de drenaje enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m2 y diámetro 1500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
	M02GE030	0,340 h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	79,260
	O01OA030	0,470 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,470 h.	Peón especializado	16,190
	P02THC220	1,000 m.	Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=1500mm	240,170
	P01AA020	2,653 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
	P02CH090	0,500 ud	Junta goma para HA D=1500mm	22,440
	P02CH200	0,250 kg	Lubricante para tubos hormigón	4,430
			3,000 % Costes indirectos	341,020
			Precio total por m. ....	351,25
3.1.2	U14CJE050	m2	Colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua, para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	18,560
	O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,060
	M05EN010	0,250 h.	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	34,040
	P01AE010	1,600 t.	Escollera de 50 kg	9,790
	M07W011	64,000 t.	km transporte de piedra	0,160
			3,000 % Costes indirectos	38,550
			Precio total por m2 ....	39,71
3.1.3	E04SM010	m2	Cuneta de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	
	E04SE030	0,120 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I SOLERA	93,280
			3,000 % Costes indirectos	11,190
			Precio total por m2 ....	11,53
3.2 DRENAJE LONGITUDINAL				
3.2.1	U18A170b	m3	Excavación en zanja en terreno blando por medios mecánicos, para perfilado del pie del terraplen y configuración de cuneta en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,025 h.	Capataz	18,560
	M05EN040	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	53,490
	M07CB020	0,050 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	5,970
			3,000 % Costes indirectos	9,500
			Precio total por m3 ....	9,79
3.2.2	E04SM010b	m2	Cuneta lateral de calzada de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, tipo 1A con h=0'30m y taludes segun planos, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	
	E04SE030	0,120 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I SOLERA	93,280
			3,000 % Costes indirectos	11,190
			Precio total por m2 ....	11,53

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.2.3	U02JB010	m.	<b>Bajante prefabricada tipo B-1 de hormigón HM-20, de 540x320x150-110 mm. y 65 kg./m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.</b>	
	O01OA020	0,030 h.	Capataz	18,560 0,56
	O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	19,080 2,86
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,060 2,41
	M08RB020	0,150 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	5,070 0,76
	M05RN010	0,075 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,380 2,28
	P02EU210	1,000 m.	Bajante B-1pref. 540x320x150-110	17,180 17,18
	M13EM030	0,050 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,250 0,11
	P01HM010	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680 3,43
	M07W110	1,500 m3	km transporte hormigón	0,310 0,47
		3,000 %	Costes indirectos	30,060 0,90
		Precio total por m. ....		30,96
3.2.4	U04BH002	m.	<b>Bordillo de hormigón monocapa, coloreado, de 8-9x19 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.</b>	
	O01OA140	0,200 h.	Cuadrilla F	33,490 6,70
	P01HM010	0,038 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680 2,61
	P08XBH002	1,000 m.	Bord.horm.monoc.jard.colo.9x19	2,600 2,60
		3,000 %	Costes indirectos	11,910 0,36
		Precio total por m. ....		12,27

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>	
			<b>4.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>	
4.1.1	U17HMC030	m.	<b>Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.</b>	
	O01OA030	0,003 h.	Oficial primera	19,080 0,06
	O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	16,060 0,05
	M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310 0,01
	M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160 0,03
	M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350 0,06
	P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,560 0,11
	P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960 0,05
		3,000 %	Costes indirectos	0,370 0,01
		Precio total por m. ....		0,38
4.1.2	U17HMC031	m.	<b>Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.</b>	
	O01OA030	0,004 h.	Oficial primera	19,080 0,08
	O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	16,060 0,06
	M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310 0,01
	M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160 0,03
	M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350 0,06
	P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,560 0,11
	P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960 0,05
		3,000 %	Costes indirectos	0,400 0,01
		Precio total por m. ....		0,41
4.1.3	U17HMC062	m.	<b>Marca vial reflexiva continua, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.</b>	
	O01OA030	0,004 h.	Oficial primera	19,080 0,08
	O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	16,060 0,06
	M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310 0,01
	M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160 0,03
	M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350 0,06
	P27EH011	0,108 kg	Pintura acrílica base disolvente	1,570 0,17
	P27EH040	0,072 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960 0,07
		3,000 %	Costes indirectos	0,480 0,01
		Precio total por m. ....		0,49
4.1.4	U17HMC035	m2	<b>Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, EN SIMBOLOS, realmente pintado, excepto premarcaje.</b>	
	O01OA030	0,012 h.	Oficial primera	19,080 0,23
	O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	16,060 0,19
	M07AC020	0,006 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310 0,03
	M08B020	0,009 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,160 0,10
	M11SP010	0,009 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	31,350 0,28
	P27EH012	0,650 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,560 1,01
	P27EH040	0,450 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960 0,43
		3,000 %	Costes indirectos	2,270 0,07
		Precio total por m2 .....		2,34
			<b>4.2 SEÑALIZACION VERTICAL</b>	

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.1	U17VAA022	ud	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O01OA020	0,350 h.	Capataz	18,560
	O01OA040	0,700 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,350 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERS060	1,000 ud	Señal circular reflex. D.G. D=90 cm	125,660
	P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,290
	P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
		3,000 %	Costes indirectos	268,890
			Precio total por ud .....	276,96
4.2.2	U17VAT032	ud	Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O01OA020	0,500 h.	Capataz	18,560
	O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,500 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERS180	1,000 ud	Señal triangular refl. D.G. L=135 cm	130,380
	P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,290
	P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
		3,000 %	Costes indirectos	284,030
			Precio total por ud .....	292,55
4.2.3	U17VHK020	ud	Hito kilométrico de dimensiones 60x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.	
	O01OA040	0,150 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,150 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERH040	1,000 ud	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	31,680
	P27EW010	2,000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	14,450
	P01HM010	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
		3,000 %	Costes indirectos	70,050
			Precio total por ud .....	72,15
4.2.4	U17VPA030	m2	Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel II (H.I.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.	
	O01OA020	0,500 h.	Capataz	18,560
	O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,430
	O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SA010	0,500 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,830
	P27ERP420	1,000 m2	Panel lamas aluminio reflexivo H.I.	207,740
	P27EW051	0,500 m.	Poste IPN 220 galvanizado	59,280
	P27EW050	0,500 m.	Poste IPN 200 galvanizado	50,200
	P27EW044	0,500 m.	Poste IPN 180 galvanizado	39,400
	P27EW120	1,000 ud	Placa anclaje sustent. paneles	18,030
	P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,680
	P03ACB010	10,000 kg	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,020
		3,000 %	Costes indirectos	370,340
			Precio total por m2 .....	381,45
4.3 BALIZAMIENTO				
4.3.1	U17BCO021	ud	Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.	
	O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	19,080
	P27EB121	1,000 ud	Captafaro dos caras 3M	3,200
	P27EB130	0,150 kg	Adhesivo 2 componentes captafaros	6,780
		3,000 %	Costes indirectos	5,170
			Precio total por ud .....	5,33

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.3.2	U17BTA012	ud	Hito de arista modelo carretera convencional, de policarbonato de 1,05 m., decorado a dos caras, reflectante nivel 2, anclado en tierra, instalado.	
	O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,060
	P27EB272	1,000 ud	Hito arista conv.h=1,05 c/tubo reflex.2	14,920
	P27EB289	1,000 ud	Base prefabricada hgón hito arista	3,210
		3,000 %	Costes indirectos	21,650
			Precio total por ud .....	22,30
4.3.3	U17BTV020	ud	Hito de vértice de PVC cilíndrico de 750 mm. de altura y 200 mm. de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclado al pavimento, totalmente colocado.	
	O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,060
	P27EB301	1,000 ud	Hito de vértice H-75 D=200mm reflex. 2	29,820
		3,000 %	Costes indirectos	33,030
			Precio total por ud .....	34,02
4.4 DEFENSAS				
4.4.1	U17DB055	m.	Barrera de seguridad semirrígida tipo BM SNA4/120b, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.	
	O01OA020	0,070 h.	Capataz	18,560
	O01OA030	0,080 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	0,120 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SH010	0,050 h.	Hincadora de postes	31,350
	P27EC010	1,000 m.	Barrera seguridad doble onda galv.	25,760
	P27EC022	0,250 ud	Poste metálico tubular de 1500mm.	17,140
	P27EC040	0,250 ud	Separador barrera seguridad	8,030
	P27EC050	0,125 ud	Captafaro 2 caras barrera seguridad	1,910
	P27EC051	0,250 ud	Conector	3,550
	P27EC060	0,250 ud	Juego tornillería barrera	7,650
		3,000 %	Costes indirectos	41,430
			Precio total por m. ....	42,67
4.4.2	U17DT022	ud	Abatimiento largo de 12 m. de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos de 1,50 m. cada 2 m., captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	
	O01OA020	0,950 h.	Capataz	18,560
	O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA070	3,300 h.	Peón ordinario	16,060
	M11SH010	0,500 h.	Hincadora de postes	31,350
	P27EC010	12,000 m.	Barrera seguridad doble onda galv.	25,760
	P27EC020	7,000 ud	Poste metálico C-100 de 1500mm.	23,950
	P27EC031	1,000 ud	Pieza ángulo metálica	28,270
	P27EC050	1,000 ud	Captafaro 2 caras barrera seguridad	1,910
	P27EC032	1,000 ud	Terminal tope final	52,630
	P27EC060	6,000 ud	Juego tornillería barrera	7,650
	P27EC041	2,000 ud	Separador barrera s.simétrica	13,180
		3,000 %	Costes indirectos	737,230
			Precio total por ud .....	759,35

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 REPOSICION DE SERVICIOS</b>				
<b>5.1 SANEAMIENTO</b>				
5.1.1	U07OEP500	m.	<b>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</b>	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	19,080
	O01OA060	0,300 h.	Peón especializado	16,190
	M05EN020	0,166 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,510
	P01AA020	0,474 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
	P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,380
	P02TVC035	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	50,650
			3,000 % Costes indirectos	75,900
			<b>Precio total por m. ....</b>	<b>78,18</b>
<b>5.2 ABASTECIMIENTO</b>				
5.2.1	U06TP265	m.	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>	
	O01OB170	0,040 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070
	O01OB180	0,040 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,370
	P26TPA340	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=50mm.	3,490
	P01AA020	0,080 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
			3,000 % Costes indirectos	6,300
			<b>Precio total por m. ....</b>	<b>6,49</b>
5.2.2	U06TP285	m.	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>	
	O01OB170	0,070 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070
	O01OB180	0,070 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,370
	P26TPA220	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=110mm.	7,950
	P01AA020	0,180 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
			3,000 % Costes indirectos	13,550
			<b>Precio total por m. ....</b>	<b>13,96</b>
5.2.3	U06TP280	m.	<b>Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>	
	O01OB170	0,050 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,070
	O01OB180	0,050 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,370
	P26TPA370	1,000 m.	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=90mm.	10,540
	P01AA020	0,150 m3	Arena de río 0/6 mm.	16,960
			3,000 % Costes indirectos	14,900
			<b>Precio total por m. ....</b>	<b>15,35</b>

5.3 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.1	E17FCA010	ud	<b>Suministro y colocación de apoyo en celosía C-500 con altura 14 m, para conducciones de líneas de baja tensión, incluso excavación de pozo de 0,95x0,80 m. y una profundidad de 1,80 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA090	3,500 h.	Cuadrilla A	43,940
	E02PW040	1,368 m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	29,270
	P15AH050	1,000 ud	Apoyo C-500 h=14 m.	839,970
	E04AP040	1,000 ud	PLACA CIMEN.40x40x3cm. C/PERN.	69,590
	E04CA010	1,368 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	143,130
	M02GE010	0,500 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,920
			3,000 % Costes indirectos	1.324,150
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>1.363,87</b>
5.3.2	E17RBA010	m.	<b>Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</b>	
	O01OB200	0,140 h.	Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB210	0,140 h.	Oficial 2ª electricista	17,130
	E02EM010	0,350 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,440
	E02SZ060	0,300 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	8,830
	P15AF060	1,000 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,550
	P15AD080	3,000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 95 mm2 Cu	15,260
	P15AD060	1,000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	8,330
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,260
			3,000 % Costes indirectos	69,780
			<b>Precio total por m. ....</b>	<b>71,87</b>
5.3.3	E17FCB020	ud	<b>Suministro y colocación de apoyo en celosía C-1000 con altura 16 m, para conducciones de líneas de media tensión, incluso excavación de pozo de 1,20x1,00 m. y una profundidad de 2,00 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.</b>	
	O01OA090	4,000 h.	Cuadrilla A	43,940
	E02PW040	2,400 m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	29,270
	P15AH120	1,000 ud	Apoyo C-1000 h=16 m.	1.015,000
	E04AP040	1,000 ud	PLACA CIMEN.40x40x3cm. C/PERN.	69,590
	E04CA010	2,400 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	143,130
	M02GE010	0,800 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,920
			3,000 % Costes indirectos	1.714,050
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>1.765,47</b>

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.4	U09AL070	km	Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo de hormigón de 13 m. de altura total y 250 kg. de esfuerzo en punta, incluso izado y transporte, para un vano medio de 100 m. considerando un ángulo en la traza de la línea; cruceta tipo bóveda para PH-B-1 instalada en poste de hormigón; incluso tornillos y pasantes; cadena de aisladores de suspensión con 2 elementos 1503; cable de Al de 54,6 mm2, tendido, tensado y engrapado; latiguillos de Cu de 35 mm2 de sección, incluso apertura de pozos y hormigonado para postes de hormigón 13/250, transporte y montaje.	
	O01OA090	48,000 h.	Cuadrilla A	43,940
	O01OB200	48,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB220	48,000 h.	Ayudante electricista	17,130
	P03ES050	10,000 ud	Poste hormigón armado vibrado h=13 m.	504,500
	P15AH350	30,000 ud	Cadena aislad.suspensión 2 elem.E-70	90,970
	P15AH340	6,000 ud	Cadena aisladores hor. E-70 e elem.	148,760
	E02PW040	11,500 m3	EXC.POZOS MEC.CARGA/TRANS T.D.	29,270
	E04CA010	11,500 m3	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL	143,130
	P15AC085	585,000 kg	Cond. Al de 54,6 mm2.	7,500
	P15AH370	10,000 ud	Latiguillo de Cu de 35 mm2.	17,560
	M02GE010	10,000 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,920
		3,000 %	Costes indirectos	19.522,290
			<b>Precio total por km</b>	<b>20.107,96</b>
5.3.5	E17CI100	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.	
	O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,320
	O01OB220	0,200 h.	Ayudante electricista	17,130
	P15GC030	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,790
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,260
		3,000 %	Costes indirectos	9,140
			<b>Precio total por m.</b>	<b>9,41</b>

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>6 GESTION DE RESIDUOS</b>	
6.1	U14LC010	ud	Excavación en el terreno realizada a través de una máquina, con objeto de que el lavado de las canaletas de los camiones hormigonera así como de las cubas de hormigón se realice en lugares apropiados para ello dentro de la parcela de la obra (muchas ordenanzas locales de limpieza urbana penalizan dicha acción si se realiza en suelo público). Para ello se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico. El precio incluye la señalización de la zona con una cinta de balizamiento y un cartel de aviso.	
	E02CM010	72,500 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.	1,210
	P06SL180	48,500 m2	Lámina plástico	0,250
	E28EB010	30,000 m.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	0,830
	P35BV110	1,000 ud	Cartel aviso zona lavado canaletas	50,080
		3,000 %	Costes indirectos	174,840
			<b>Precio total por ud</b>	<b>180,09</b>
6.2	U20PT010	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos no peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)	
	O01OA080	0,500 h.	Maquinista o conductor	17,560
	M02CA010	0,500 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	4,900
	P35BT010	1,000 ud	Retir. Camión 3,5 t pma 200km compartida	35,530
		3,000 %	Costes indirectos	46,760
			<b>Precio total por ud</b>	<b>48,16</b>
6.3	U20PT030	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de diez palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 20 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.	
	O01OA080	0,500 h.	Maquinista o conductor	17,560
	M02CA010	0,500 h.	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	4,900
	P35BT030	1,000 ud	Retir. Camión 7,5 t pma 200km compartida	56,330
		3,000 %	Costes indirectos	67,560
			<b>Precio total por ud</b>	<b>69,59</b>
6.4	U20CVC040	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	
	M13O280	1,000 ms	Alq.conten. plásticos 16m3	77,400
		3,000 %	Costes indirectos	77,400
			<b>Precio total por ms</b>	<b>79,72</b>
6.5	U20CVC070	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	
	M13O310	1,000 ms	Alq.conten. cartones 16m3	77,400
		3,000 %	Costes indirectos	77,400
			<b>Precio total por ms</b>	<b>79,72</b>

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6.6	U20PA030	ud	Almacén para los residuos peligrosos generados en obra (aceites, baterías, envases contaminados, aerosoles...) compuesta por una estructura de chapa prefabricada de 6x1,5 m. que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las "paredes"). La parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm., para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico. Después la solera de hormigón de 15cm con mallazo de acero, para constituir la base del almacén. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC ( de unos 4,5 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón. (Orden de 21 de enero de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, de Castilla La Mancha).	
	O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	16,060
	E02CM010	2,000 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.DISGREG.	1,210
	E02EA010	0,120 m3	EXC.ZANJA A MANO <2m.T.DISGREG.	23,290
	E04SE020	9,500 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20cm	8,460
	P06SL180	9,500 m2	Lámina plástico	0,250
	E04SE090	1,430 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	95,790
	E04AM080	9,500 m2	MALLA 15x30 cm. D=6 mm.	1,950
	M13EM040	1,400 m2	Tablero encofrar 17 mm. 4 p.	2,290
	E03EUP030	1,000 ud	SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 250x250 SV 90-110	22,380
	E03OEP005	4,500 m.	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm	14,190
	E03AXR060	1,000 ud	ARQUETA PREF. PVC 30x30 cm.	85,880
	E07LP030	0,200 m2	FÁB.LADR.PERFORADO 7cm. 1P. INT.MORT.M-5	36,200
	P35BV020	1,000 ud	Estruc.chapa almacenam. 6x1,5m (9bid)	681,410
	P35BV080	2,000 kg	Sepiolita	0,390
	P35BV070	1,000 ud	Cartel pequeño almacén residuos	80,500
	P31CI010	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	31,390
		3,000 %	Costes indirectos	1.228,150
			Precio total por ud .....	1.264,99

Anejo de justificación de precios				
Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b>	
7.1	SS1	UD	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	39.237,738
			Costes indirectos	1.177,13
			Precio total redondeado por UD .....	40.414,87



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1.	Introducción.....	105
2.	Diagrama de Gantt.....	105



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

Para elaborar el plan de obra se ha realizado un estudio de las distintas unidades de obra incluidas en el presupuesto, con sus correspondientes mediciones, con el fin de determinar la duración total, se han calculado los rendimientos más desfavorables de cada unidad de obra, así como la experiencia demostrada en obras muy similares.

Asimismo, se ha elaborado un diagrama de Gantt con carácter orientativo sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

Para la obtención de los plazos parciales se han considerado, en general, los rendimientos utilizados en la ejecución del Presupuesto (rendimientos utilizados en las fichas de precios unitarios), aplicados a jornadas de ocho horas así como en meses de veintidós días. Para los plazos de las obras parciales se han utilizado rendimientos medios globales deducidos de la experiencia en obras de similar localización y características.

La redacción de este anejo no supone que deba ser seguido literalmente por la empresa constructora, ya que podría ser modificado en función de los recursos disponibles. Lo que sí debe cumplirse es el plazo total de ejecución, para lo cual el contratista precisará los rendimientos de sus equipos y adecuará los trabajos al plazo establecido.

Fijado el plazo de ejecución, las distintas unidades de obra que componen el presente proyecto, podrían ejecutarse de acuerdo con el Plan propuesto.

## 2. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar, y en las columnas la escala de tiempos que se manejen, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se representan mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

Este gráfico será de uso constante a lo largo de la ejecución del proyecto, y será una herramienta básica de seguimiento y control de la buena evolución de las obras.

A continuación se adjunta el Diagrama de Gantt, en el que se reflejan las distintas unidades de obra junto con sus presupuestos totales, y el presupuesto parcial y acumulado cada mes de ejecución de la obra.

El plazo total para la ejecución de la obra deducido es de ocho meses.

ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	P.E.M. (€)
Movimiento de tierras										660.680,32
Firmes y explanadas										400.081,00
Drenaje	transversal									43.349,48
	longitudinal									47.456,91
Señalización, balizamiento y defensas										96.081,63
Reposición de servicios										32.809,20
Gestión de residuos										2.838,35
Seguridad y salud										40.414,87
P.E.M. Mensual (€)		247.506,23	236.569,83	268.982,92	205.447,16	221.266,13	37.044,6	69.461,08	37.433,87	

ANEJO 16  
CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1. Introducción.....108
2. Clasificación de las empresas contratistas de obras.....108

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011, del 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público:

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:
  - a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar. Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.

## 2. CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS CONTRATISTAS DE OBRAS

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, son los siguientes:

- Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones
  - Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
  - Subgrupo 2. Explanaciones.
  - Subgrupo 3. Canteras.
  - Subgrupo 4. Pozos y galerías.
  - Subgrupo 5. Túneles.
- Grupo B Puentes, viaductos y grandes estructuras
  - Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
  - Subgrupo 2. De hormigón armado.
  - Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
  - Subgrupo 4. Metálicos.

### - Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

### - Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

### - Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

### - Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### - Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

### - Grupo H. Transporte de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

### - Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

### - Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

### - Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Las categorías de los contratos de obras, según el Artículo 26 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría A cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

- De categoría B cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

- De categoría C cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

- De categoría D cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

- De categoría E cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

- De categoría F cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías E y F no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la E cuando exceda de 840.000 euros.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas establecidas en el Artículo 36 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas:

- En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

- Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
- El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación al contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

- Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

- La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

- Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

- En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

- En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

En el presente proyecto, dos de las actividades suponen más de un 20 % del total del precio del contrato (P.B.L. sin IVA)

- Movimiento de tierras: 792816,38 €
- Firms y explanadas: 480097,2 €

La cuantía para el cálculo de la clasificación, al ser la duración igual o inferior a un año, coincidirá con el valor de cada actividad, y no se tendrá en cuenta el plazo de ejecución

De modo que las contratistas tendrán las siguientes clasificaciones:

- Condición 1

- Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones.
- Subgrupo 2: Explanaciones.
- Categoría D: 360.000 €. < Anualidad media < 840.000 .000 €.

- Condición 2

- Grupo G: Viales y pistas.
- Subgrupo 4: Con firms de Mezclas Bituminosas.
- Categoría D: 360.000 €. < Anualidad media < 840.000 .000 €.

ANEJO 17  
FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1. Fórmula de revisión de precios.....113



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios de los contratos de obras estaba regulada por el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos Autónomos para el año 1971, complementado por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto, que amplía la relación de fórmulas. Por otra parte, la revisión de precios de los contratos de suministro de fabricación estaba regulada por el Decreto 2341/1975, de 22 de agosto, por el que se establecen las fórmulas polinómicas tipo que habrán de figurar en los contratos de fabricación de suministros y bienes de equipo del Ministerio del Ejército cuando dichos contratos incluyan cláusulas de revisión de precios, y por la Orden 78/1994, del Ministerio de Defensa, de 26 de julio, por la que se establecen las fórmulas polinómicas de revisión de precios que se aplicarán al contrato de adquisición del equipo individual del soldado.

La nueva relación de materiales básicos amplía considerablemente el repertorio de materiales incluidos en las fórmulas, respecto del recogido en las fórmulas hasta ahora vigentes, permitiendo de este modo una mejor y más precisa adecuación de las fórmulas de revisión de precios a la estructura real de costes de los distintos contratos, y reflejando la incorporación de nuevos materiales a los procesos constructivos y de fabricación. Por otra parte, se ha procedido a excluir de la relación la mano de obra, cuyo coste no ha de incluirse en las fórmulas, tal como exige la nueva Ley en su artículo 79.

Pese al mayor número de materiales básicos incluidos en las fórmulas, la nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

De conformidad con lo previsto en el artículo 78.1 de la Ley 30/2007, la fórmula aplicable para la revisión de precios será la fórmula 141, que se detalla a continuación:

$$K_t = 0,01 \cdot \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \cdot \frac{B_t}{B_0} + 0,09 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_0} + 0,01 \cdot \frac{O_t}{O_0} + 0,02 \cdot \frac{P_t}{P_0} \\ + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_0} + 0,12 \cdot \frac{R_t}{R_0} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \cdot \frac{U_t}{U_0} + 0,39$$

Siendo:

- A: Aluminio
- B: Materiales bituminosos
- C: Cemento
- E: Energía
- M: Madera
- O: Plantas
- P: Productos plásticos

- Q: Productos químicos
- R: Áridos y rocas
- T: Materiales electrónicos
- U: Cobre

ANEJO 18  
CONTROL DE CALIDAD

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1.	Introducción.....	116
2.	Mezclas bituminosas en caliente.....	116
2.1	Definición.....	116
2.2	Control de procedencia de los materiales.....	116
2.2.1	Control de procedencia del ligante hidrocarbonado.....	116
2.2.2	Control de procedencia de los áridos.....	116
2.2.3	Control de procedencia del polvo mineral de aportación.....	116
2.3	Control de calidad de los materiales.....	117
2.3.1	Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados.....	117
2.3.2	Control de calidad de los áridos.....	117
2.3.3	Control de calidad del polvo mineral de aportación.....	117
2.4	Control de ejecución.....	117
2.4.1	Fabricación.....	117
2.4.2	Puesta en obra.....	118
2.4.2.1	Extensión.....	118
2.4.2.2	Compactación.....	118
2.5	Control de recepción de la unidad terminada.....	118
3.	Suelos estabilizados "in situ" con cemento.....	118
3.1	Definición.....	118
3.2	Control de procedencia.....	119
3.2.1	Suelo.....	119
3.2.2	Cemento.....	119
3.3	Control de producción.....	119
3.4	Control de recepción.....	119
3.4.1	Compactación.....	119
3.4.2	Espesor.....	119
3.4.3	Capacidad soporte.....	119
3.4.4	Resistencia.....	119
3.4.5	Criterios de aceptación o rechazo del lote.....	119
3.4.5.1	Densidad.....	119
3.4.5.2	Espesor.....	119
3.4.5.3	Capacidad soporte o resistencia.....	120
4.	Terraplenes.....	120
4.1	Definición.....	120
4.2	Control de compactación.....	120

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se ocupa de los ensayos a realizar a las principales unidades de obra como son las mezclas bituminosas en caliente y los suelos estabilizados "in situ" con cemento.

## 2. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

### 2.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre 7-11 cm, aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a 20º C, según la NLT-349, sea superior a 11000 MPa.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en las tablas 542.3 y 542.8.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

### 2.2 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

#### 2.2.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego o 215.4 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

#### 2.2.2 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS ÁRIDOS

Si con los áridos, a emplear en capas de rodadura o intermedia, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del árido, según lo indicado en el apartado 542.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:
  - Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
  - Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

El Director de las Obras comprobará, además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos.
- La exclusión de vetas no utilizables.
- La adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

#### 2.2.3 CONTROL DE PROCEDENCIA DEL POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

Si con el polvo mineral, a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral, según lo indicado en el apartado 542.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del polvo mineral no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según la NLT-176.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 2.3 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

#### 2.3.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS LIGANTES HIDROCARBONADOS

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 de este Pliego o 215.5 del artículo 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

#### 2.3.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos. Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos dos veces al día:
  - Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Al menos una vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
  - Índice de lascas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
  - Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
  - Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- Al menos una vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:
  - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
  - Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130.
  - Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6

#### 2.3.3 CONTROL DE CALIDAD DEL POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos una vez al día, o cuando cambie de procedencia:
  - Densidad aparente, según la NLT-176.

### 2.4 CONTROL DE EJECUCIÓN

#### 2.4.1 FABRICACIÓN

Se tomará diariamente un mínimo de dos muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuaron los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: 3%.
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: 2%.
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: 1%.

Se tomará diariamente al menos una muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en el párrafo anterior. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuaron los siguientes ensayos:

- A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:
  - Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazaron todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea ; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad ; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retiraron los áridos de los correspondientes silos en caliente.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Al menos dos veces al día (mañana y tarde), y al menos una vez por lote:
  - Dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-1.
  - Granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

- Al menos una vez al día, y al menos una vez por lote:
  - En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres probetas como mínimo), según la NLT-159. En mezclas de alto módulo, además de lo anterior, determinación del módulo dinámico a veinte grados Celsius, según la norma NLT- 349.
  - En mezclas dren antes, análisis de huecos (serie de tres probetas como mínimo), según la NLT-168, y la pérdida por desgaste, según la NLT-352.
- Cuando se cambien el suministro o la procedencia:
  - En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, inmersión-compresión según la NLT-162.

### 2.4.2 PUESTA EN OBRA

#### 2.4.2.1 EXTENSIÓN

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

#### 2.4.2.2 COMPACTACIÓN

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.

- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

En mezclas drenantes, se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la NLT-327.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

### 2.5 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- 500 m de calzada
- 3.500 m2 de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a 5, y se determinarán su densidad y espesor, según la NLT-168.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación de índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.16:

- Medida de la macrotextura superficial, según la NLT-335, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

## 3. SUELOS ESTABILIZADOS “IN SITU” CON CEMENTO

### 3.1 DEFINICIÓN

Se define como suelo estabilizado 'in situ' con cemento la mezcla íntima de cemento y agua con el suelo de una explanación, a fin de mejorar determinadas propiedades del mismo.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 3.2 CONTROL DE PROCEDENCIA

#### 3.2.1 SUELO

Antes del inicio de su estabilización "in situ" con cemento se identificará cada tipo de suelo, determinando la dosificación de cemento necesaria en función del resultado de los ensayos.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad del mismo a estabilizar, se ensayarán como mínimo 4 muestras, añadiéndose una más por cada 5000 m<sup>3</sup>, o fracción, de exceso sobre 20000 m<sup>3</sup> de suelo a estabilizar.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la norma NLT-102/72
- Limite Líquido e Índice de Plasticidad, según las normas NLT-105/72 y 106/72
- Contenido de materia orgánica, según la norma UNE 7 368 77
- Contenido de sulfatos, según la norma NLT-120/72

#### 3.2.2 CEMENTO

Según el apartado 202.9 del artículo 202 "Cementos" del presente Pliego.

### 3.3 CONTROL DE PRODUCCIÓN

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada 200 m<sup>3</sup> de suelo estabilizado "in situ" con cemento, o cada día si se estabilizara menor cantidad:
  - Fabricación de cinco probetas para el control de recepción de la capacidad soporte mediante el índice CBR, según la norma NLT 111/78, con material tomado aleatoriamente en el tajo.
- Por cada 1000 m<sup>3</sup> de suelo estabilizado "in situ" con cemento, o una vez a la semana Si se estabilizara menor cantidad:
  - Proctor modificado de la mezcla, según la norma NLT-108/72.

### 3.4 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, el suelo estabilizado "in situ" con cemento que entre en doscientos cincuenta metros de explanada, medidos a lo largo del eje de la carretera, o alternativamente en tres mil metros cuadrados de explanada, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

Los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente; si en dichos puntos apareciesen defectos localizados, se corregirán y se hará un nuevo muestreo. Se asignarán a cada lote las probetas fabricadas durante el control de producción que le correspondan.

#### 3.4.1 COMPACTACIÓN

Sobre una muestra de efectivo cinco unidades se realizaran ensayos de:

- Humedad natural, según la norma NLT-102/72
- Densidad "in situ", según la norma NLT-109/72.

#### 3.4.2 ESPESOR

Antes de tapar el orificio practicado para el control de la compactación, se medirá en el mismo el espesor de suelo realmente estabilizado.

#### 3.4.3 CAPACIDAD SOPORTE

Si lo previera el Pliego de prescripciones técnicas particulares, se determinará el índice CBR, según la norma NLT-111/78, de las probetas fabricadas durante el control de producción, a los siete días de su fabricación.

#### 3.4.4 RESISTENCIA

#### 3.4.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

##### 3.4.5.1 DENSIDAD

Las densidades medias obtenidas no deberán ser inferiores a la especificada en el apartado 510.7.1. del presente artículo; no más de dos individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales de hasta dos puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará si se estuviera dentro del plazo marcado por el apartado 511.8 del presente artículo; de lo contrario, será reconstruido a cargo del Constructor.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por si solos, base para la aceptación o rechazo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad "in situ" podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las normas NLT- 102/72 y 109/72.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 3.4.5.2 ESPESOR

Ningún espesor podrá ser inferior al previsto en los Planos en más de veinte milímetros, ni el espesor medio podrá ser inferior al citado espesor previsto en más de diez milímetros; de no cumplirse cualquiera de las dos condiciones anteriores, el lote deberá ser reconstruido a cargo del Constructor.

### 3.4.5.3 CAPACIDAD SOPORTE O RESISTENCIA

La media de los índices CBR o de la resistencia a compresión, según el caso, deberá ser superior al noventa por ciento del valor especificado en el apartado 511.7 del presente artículo. En caso contrario, se aplicará al abono del lote un descuento del triple de lo que la merma baje del diez por ciento; y si ésta superara el veinte por ciento del valor especificado, el lote será reconstruido a cargo del Constructor.

Ningún resultado individual podrá ser inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento del mismo. En caso contrario, el lote será reconstruido a cargo del Constructor.

## 4. TERRAPLENES

### 4.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

### 4.2 CONTROL DE COMPACTACIÓN

Para asegurar el correcto comportamiento del terraplén es necesario establecer una serie de procedimientos de control y comprobación de diversas características del suelo, que a la larga van a determinar su comportamiento mecánico.

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.6.4 del Artículo 330 del PG-3, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
  - En cimienta, núcleo y espaldones, cincuenta megapascuales ( $Ev_2 \geq 50$  MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascuales ( $Ev_2 \geq 30$  MPa) para el resto.
  - En coronación, cien megapascuales ( $Ev_2 \geq 100$  MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascuales ( $Ev_2 \geq 60$  MPa) para el resto.
  - En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga,  $Ev_2$  y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga,  $Ev_1$ , no puede ser superior a dos con dos (K  $\leq 2,2$ ).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).



ANEJO 19  
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1. Introducción.....123
2. Presupuesto para conocimiento de la Administración.....123

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recoge el presupuesto para conocimiento de la Administración.

### 2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la Administración se compone del presupuesto base de licitación más el coste de las expropiaciones. En la Tabla 1 se detalla el presupuesto en euros.

Presupuesto Base de Licitación	1.922.029,49 €
Expropiaciones	107.556,43 €
TOTAL	2.029.585,92€

Por lo tanto, el presupuesto para conocimiento de la administración asciende a un total de dos millones veintinueve mil quinientos ochenta y cinco euros con noventa y dos céntimos (2.029.585,92 €)



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1. Introducción.....	126
2. Documentación fotográfica.....	126

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo podemos observar cual es la situación de la carretera actual (RM-702) a su paso por el núcleo urbano de Archivel y el lugar en el que tendríamos las dos glorietas que darían acceso a la variante nueva que estamos proyectando

## 2. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

En las siguientes figuras se muestran la carretera actual y la posición de las glorietas que darían acceso a la variante proyectada



Figura 1. Vista en planta de la actual RM-702. Fuente: SITMURCIA



Figura 2. Vista en planta de la glorieta inicial en la actual RM-702. Fuente: SITMURCIA

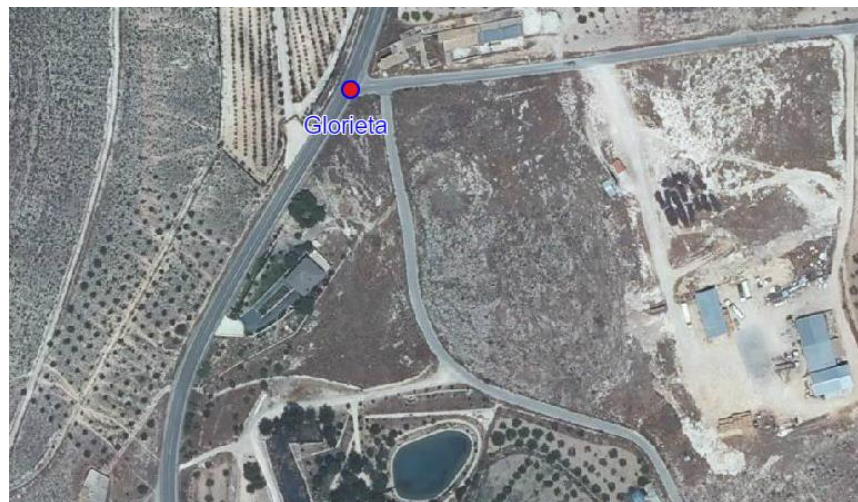


Figura 3. Vista en planta de la glorieta final en la actual RM-702

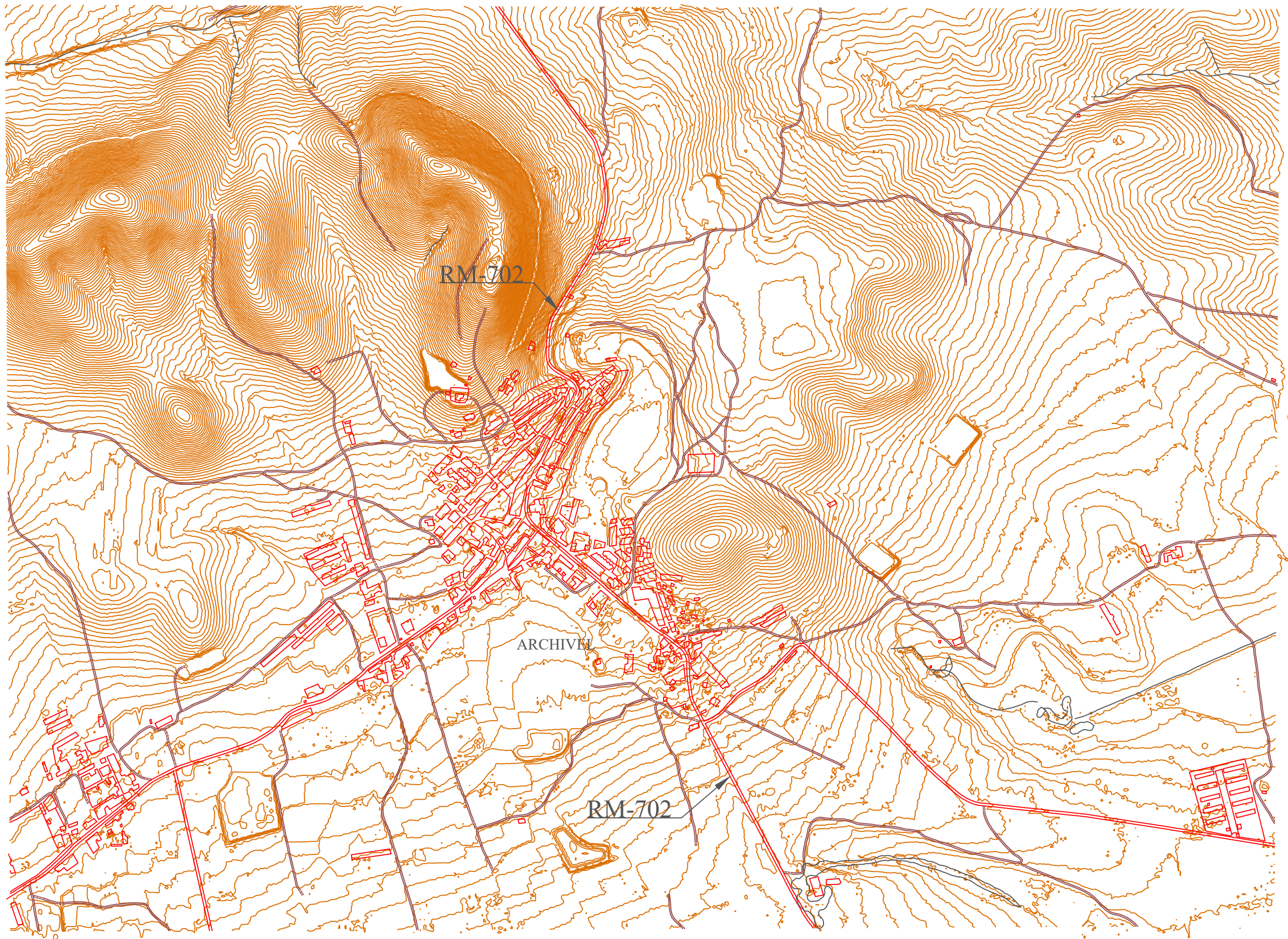
## DOCUMENTO 2. PLANOS





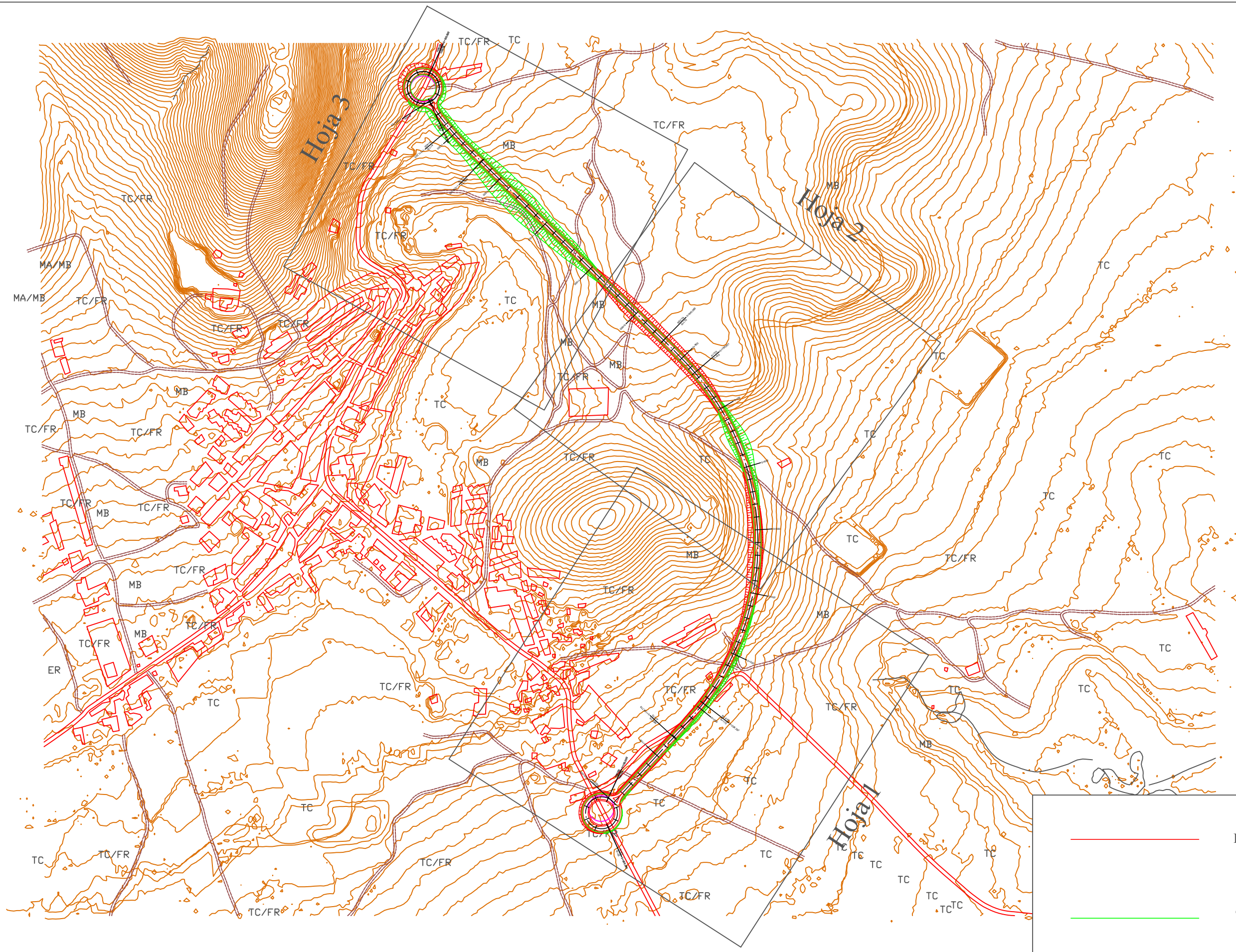
Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Emplazamiento	Escala sin especificar	Plano 1
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	






Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVE	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Planta general del estado actual	Escala sin especificar	Plano 2
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

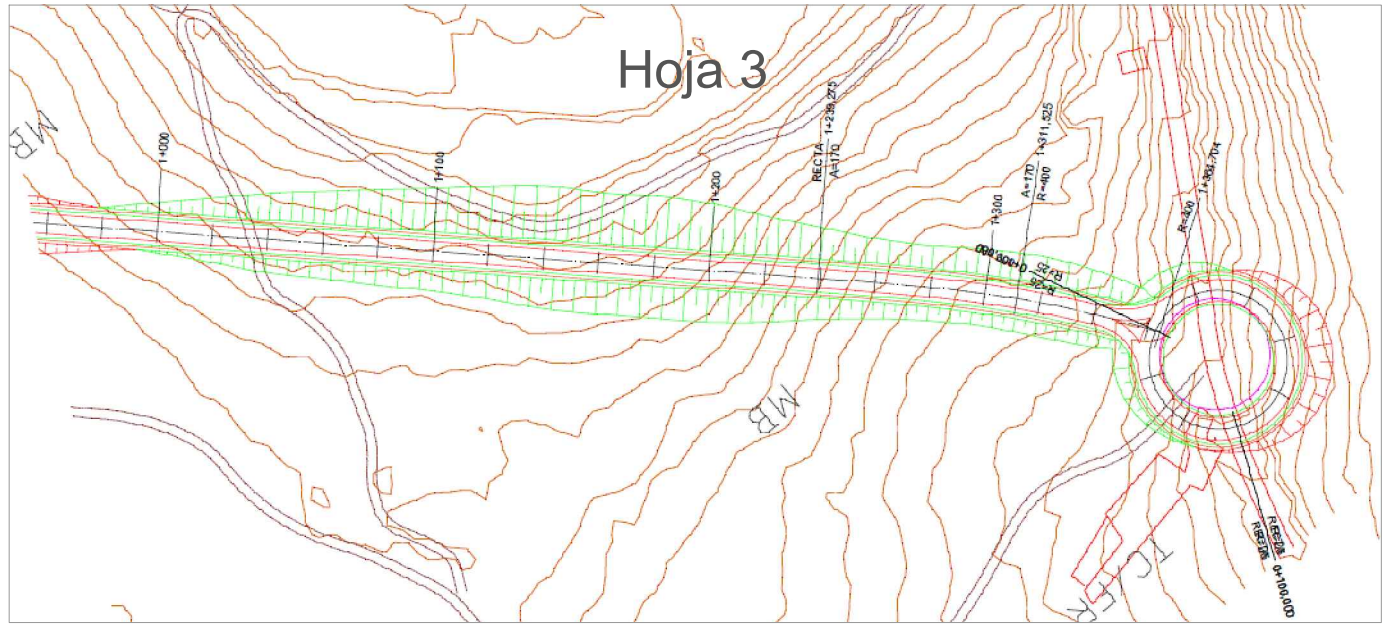
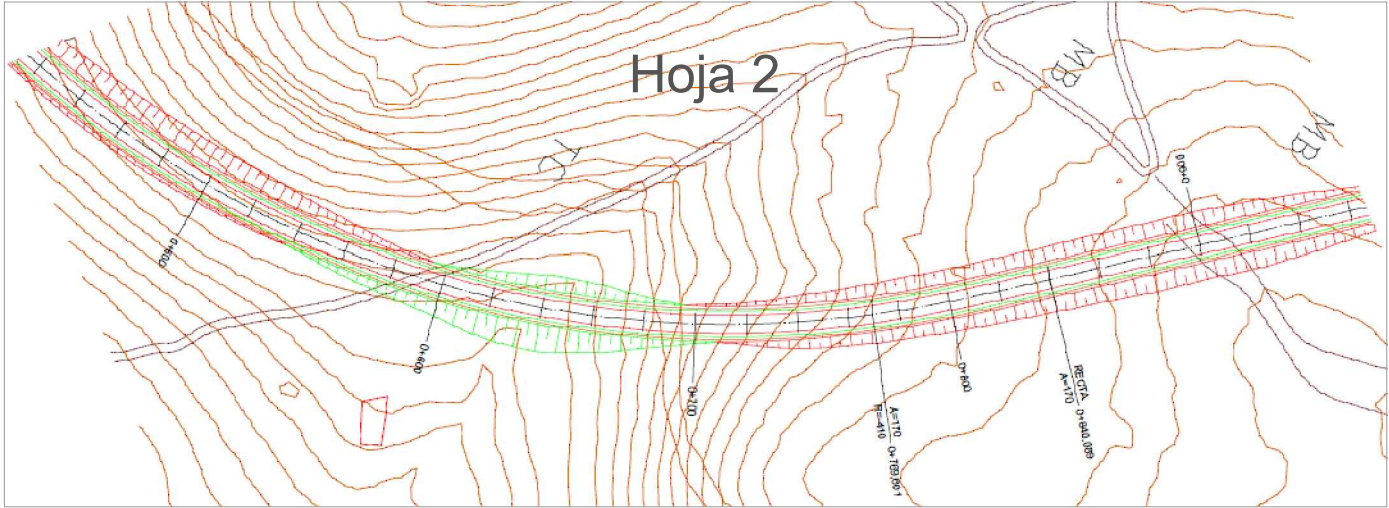
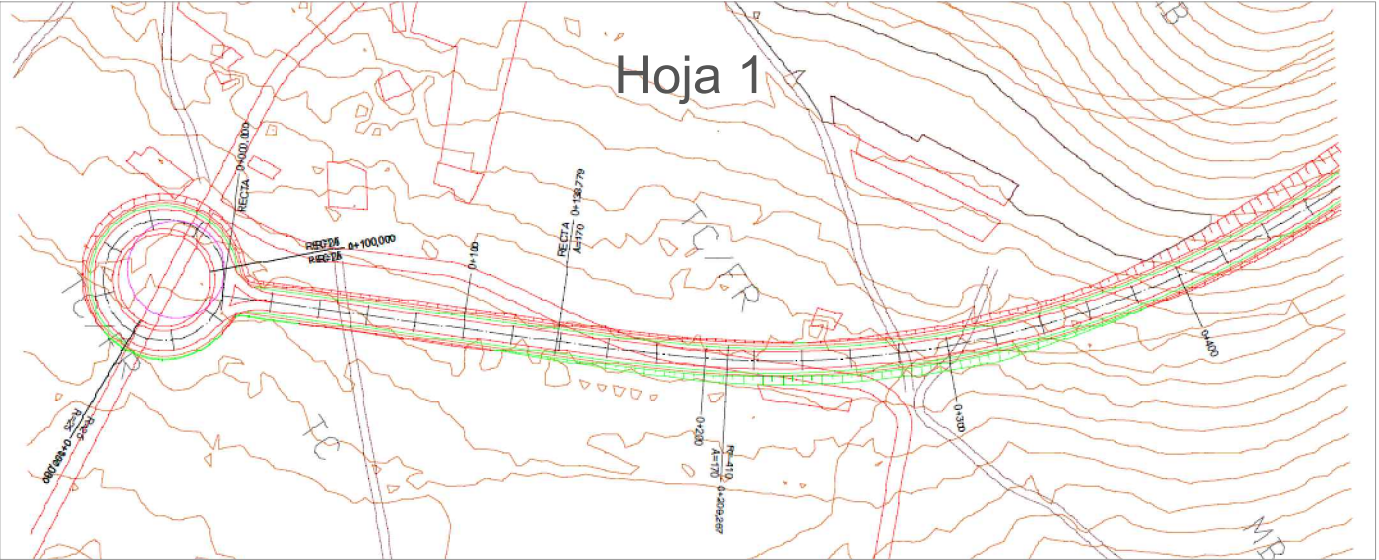




	Desmonte
	Terraplén

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Planta general del trazado	Escala sin especificar	Plano 3	Hoja 1/5
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		

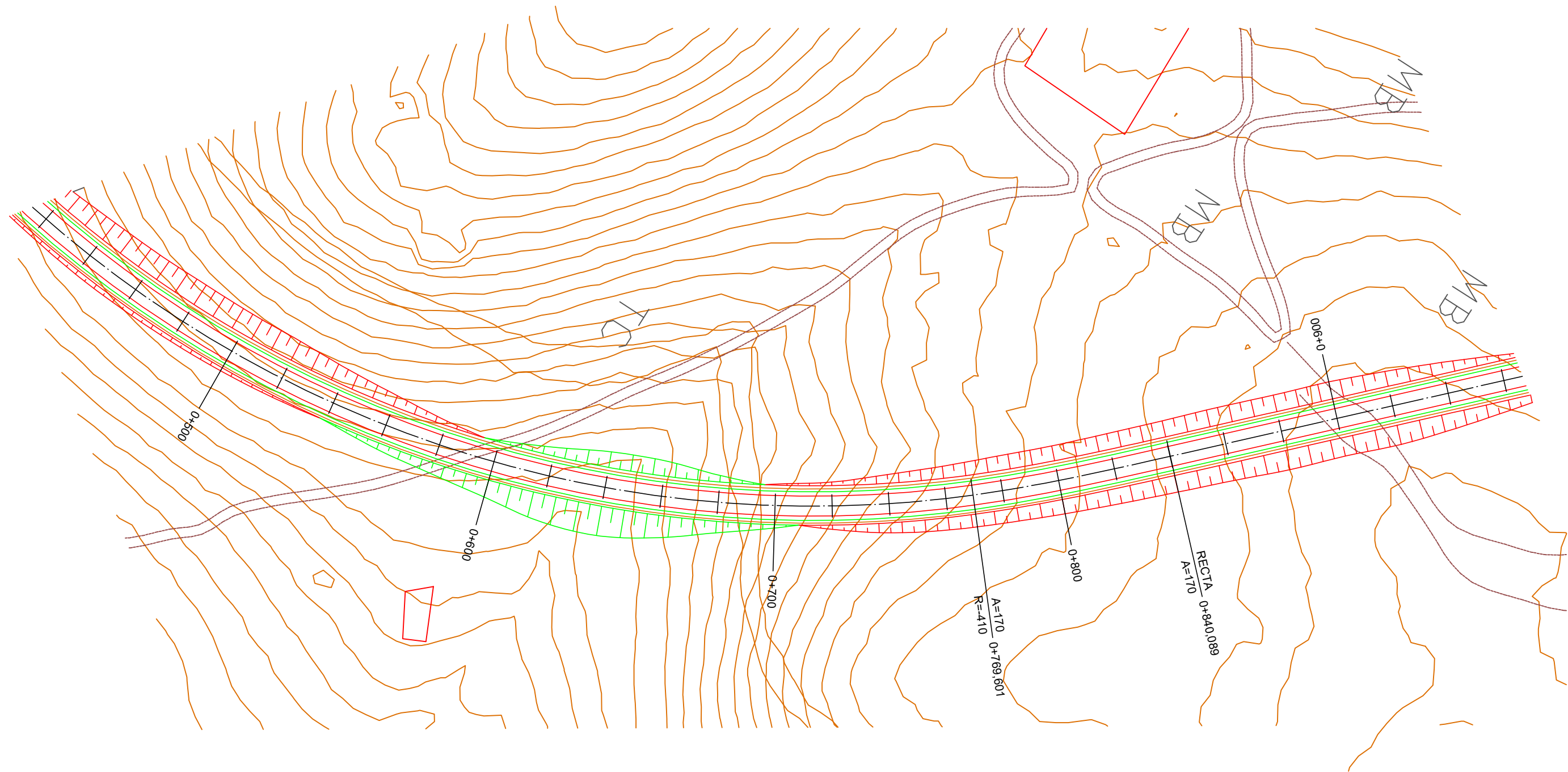




Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Planta general del trazado	Escala sin especificar	Plano 4	Hoja 2/5
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		



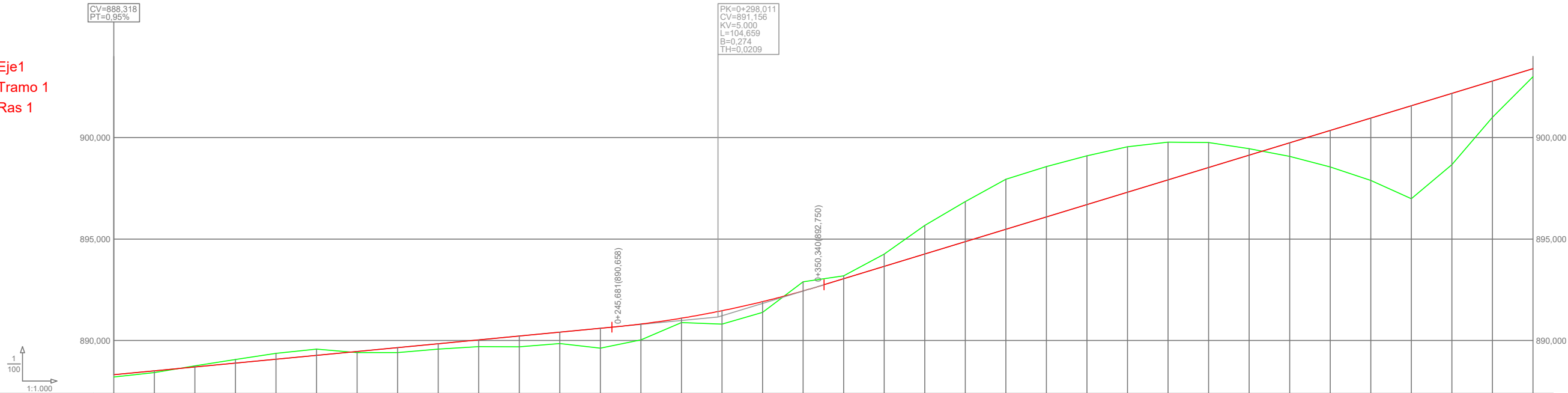




Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Planta general del trazado	Escala sin especificar	Plano 6	Hoja 4/5
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		



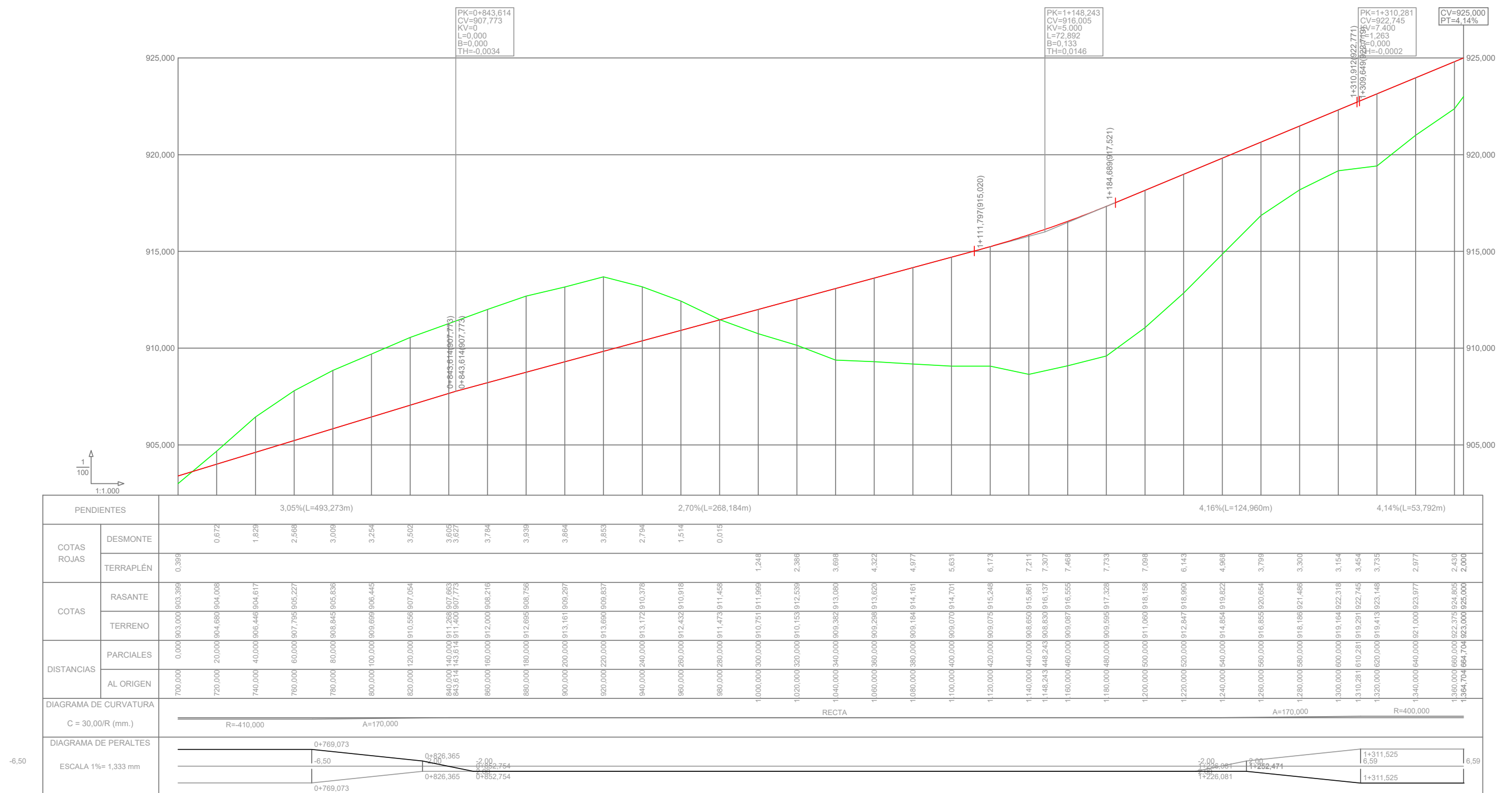
Eje1  
Tramo 1  
Ras 1



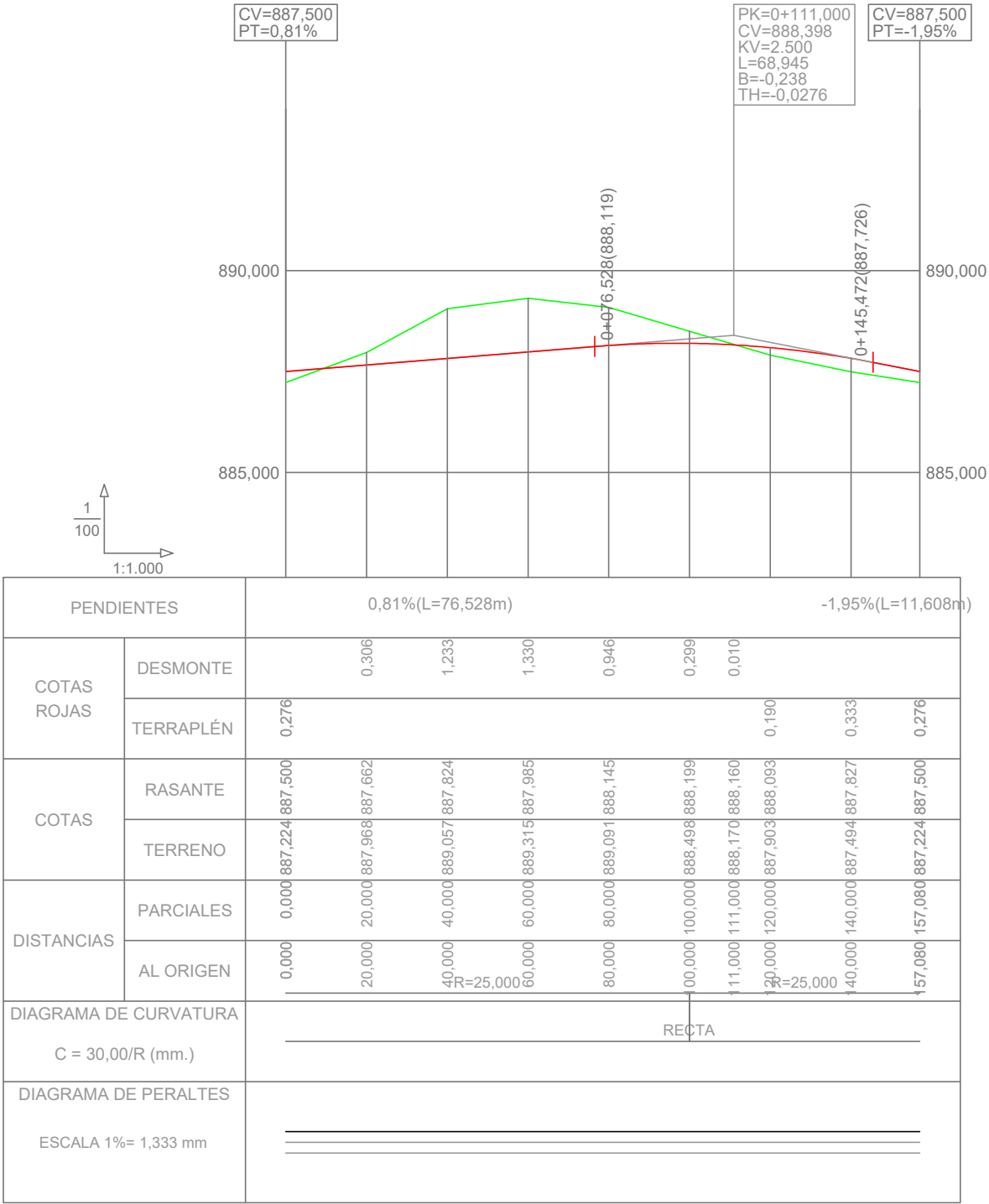
PENDIENTES		0,95%(L=245,681m)																				3,05%(L=493,273m)									
COTAS ROJAS	DESMONTE			0,055	0,174	0,285	0,310																								
	TERRAPLÉN	0,116	0,087					0,055	0,246	0,262	0,332	0,528	0,558	0,883	0,784	0,215	0,867	0,533	0,444	0,144	0,606	1,407	1,975	2,461	2,485	2,404	2,241	1,863	1,227	0,322	
COTAS	RASANTE	888,318	888,508	888,699	888,889	889,080	889,270	889,461	889,651	889,842	890,032	890,223	890,413	890,604	890,794	890,985	891,175	891,366	891,556	891,746	891,937	892,127	892,317	892,507	892,697	892,887	893,077	893,267	893,457	893,647	893,837
	TERRENO	888,202	888,421	888,639	888,858	889,076	889,295	889,513	889,732	889,950	890,169	890,388	890,606	890,825	891,043	891,262	891,480	891,699	891,917	892,136	892,354	892,573	892,791	893,010	893,228	893,447	893,665	893,884	894,102	894,321	894,539
DISTANCIAS	PARCIALES	0,000	20,000	40,000	60,000	80,000	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000	200,000	220,000	240,000	260,000	280,000	300,000	320,000	340,000	360,000	380,000	400,000	420,000	440,000	460,000	480,000	500,000	520,000	540,000	560,000	580,000
	AL ORIGEN	0,000	20,000	40,000	60,000	80,000	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000	200,000	220,000	240,000	260,000	280,000	300,000	320,000	340,000	360,000	380,000	400,000	420,000	440,000	460,000	480,000	500,000	520,000	540,000	560,000	580,000
DIAGRAMA DE CURVATURA		RECTA																				R=410,000									
C = 30,00/R (mm.)		A=170,000																													
DIAGRAMA DE PERALTES																															
ESCALA 1%= 1,333 mm																															

Rasante

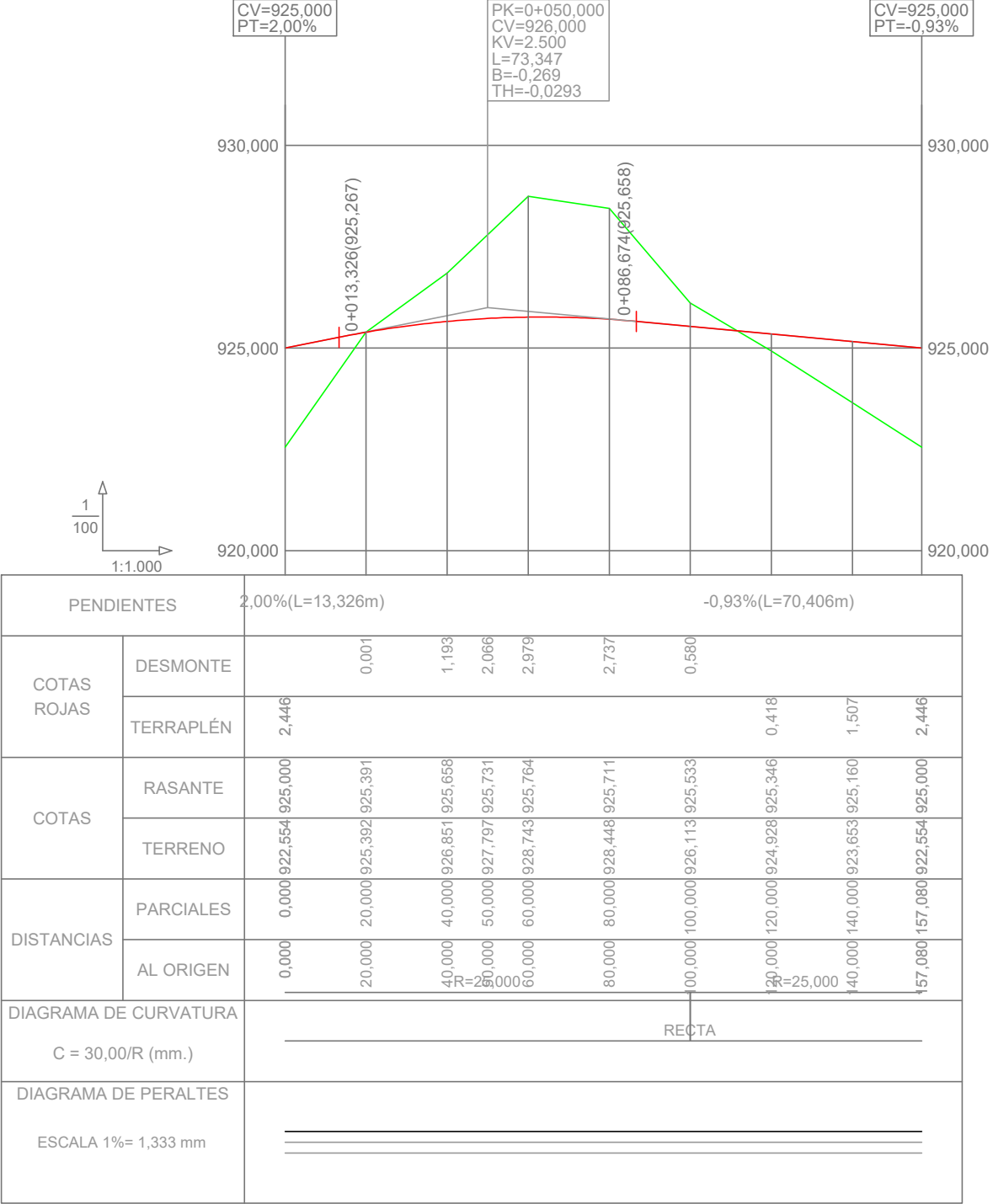
Terreno



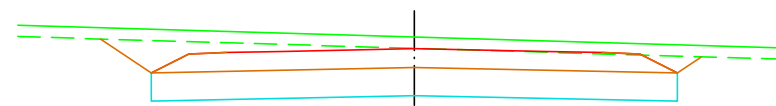




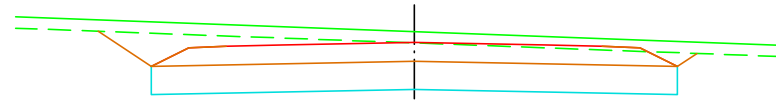
Glorieta 1



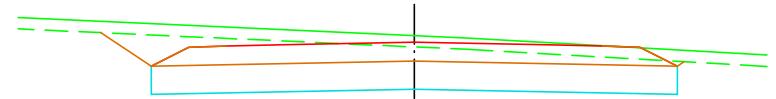
Glorieta 2



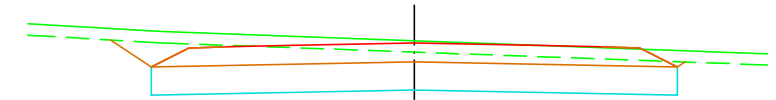
PK= 0+100,000



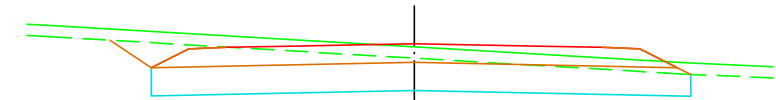
PK= 0+080,000



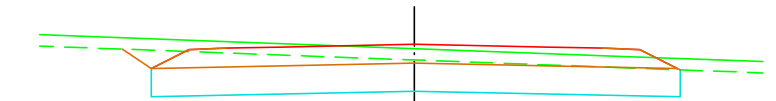
PK= 0+060,000



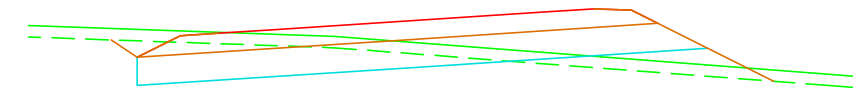
PK= 0+040,000



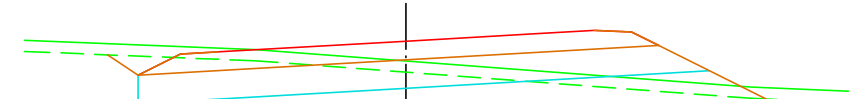
PK= 0+020,000



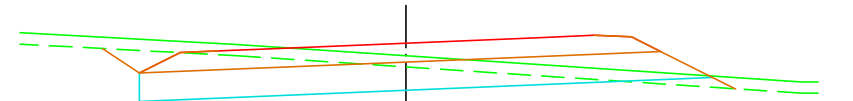
PK= 0+000,000



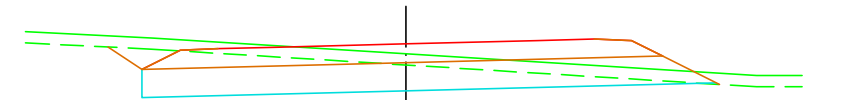
PK= 0+220,000



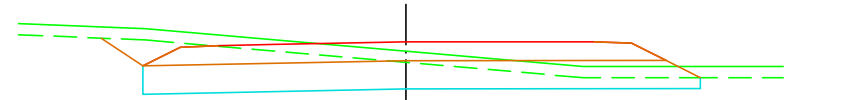
PK= 0+200,000



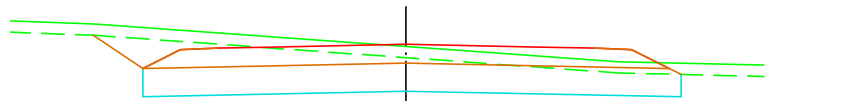
PK= 0+180,000



PK= 0+160,000



PK= 0+140,000



PK = 0+120,000



Universidad Politécnica de Cartagena

E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Autor del Proyecto:  
Iván D. Ibáñez Nova

Director del Proyecto:  
D. Antonio Gómez Prieto

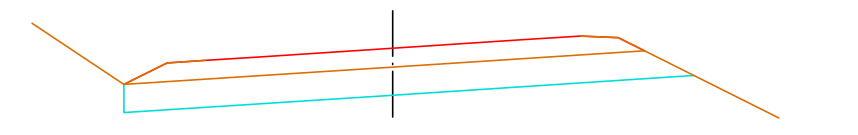
Perfiles transversales

Escala 1/300

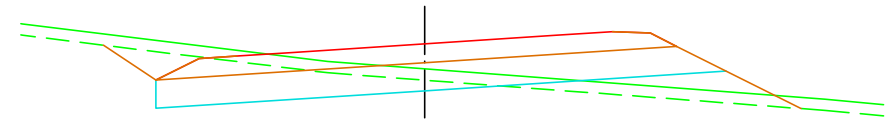
Plano 11

Hoja 1/8

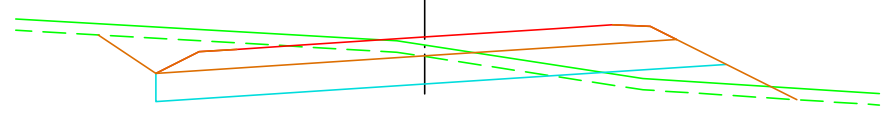
Cartagena, Abril 2016



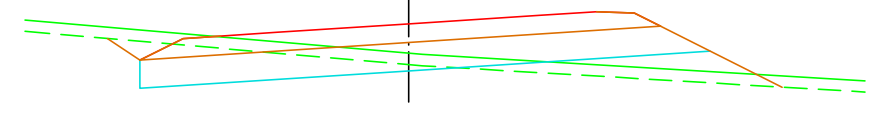
PK=0+320,000



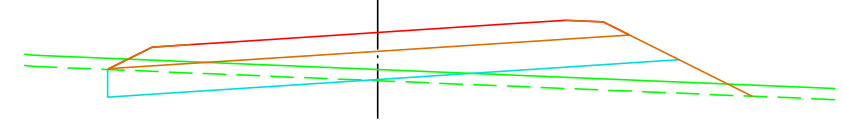
PK=0+300,000



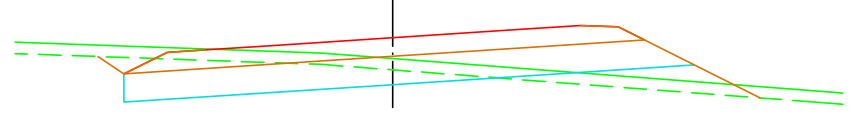
PK=0+280,000



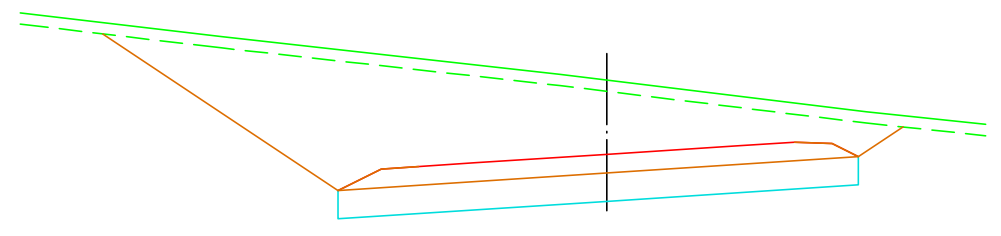
PK=0+260,000



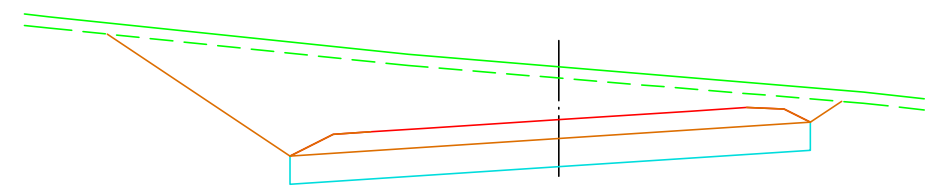
PK=0+240,000



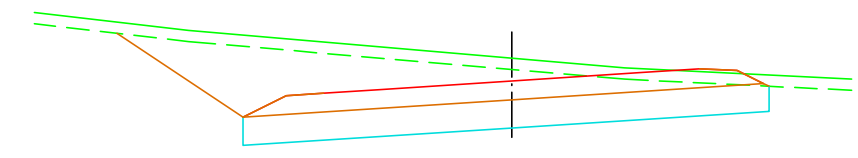
PK 0+220,000



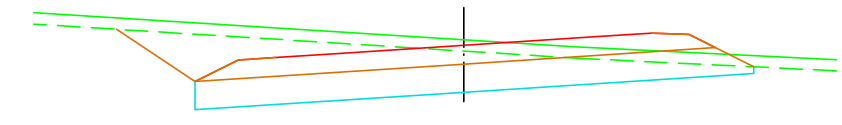
PK=0+420,000



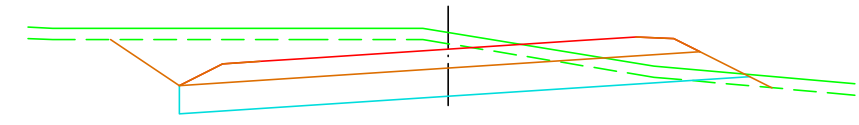
PK=0+400,000



PK=0+380,000



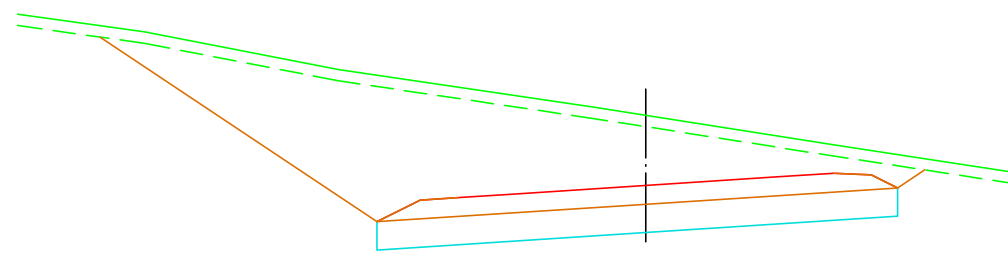
PK=0+360,000



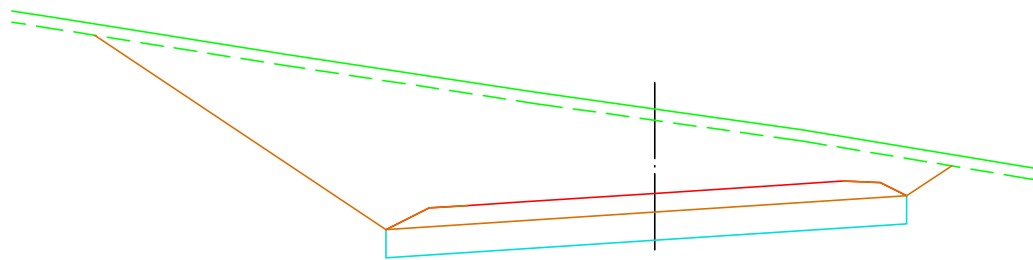
PK=0+340,000

	Terreno
	Explanada
	Plataforma
	Talud y zavorra

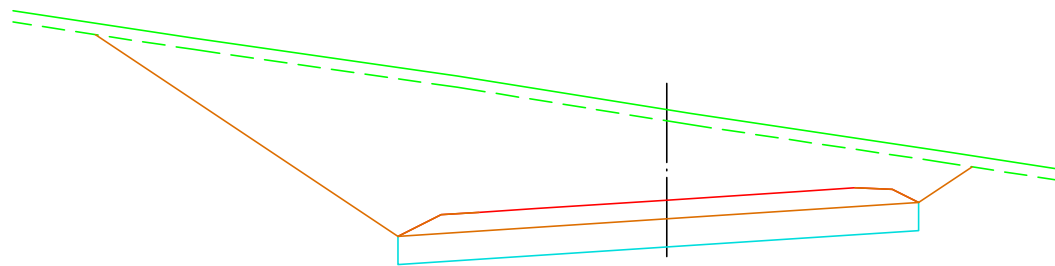
Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Perfiles transversales	Escala 1/300	Plano 12	Hoja 2/8
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		



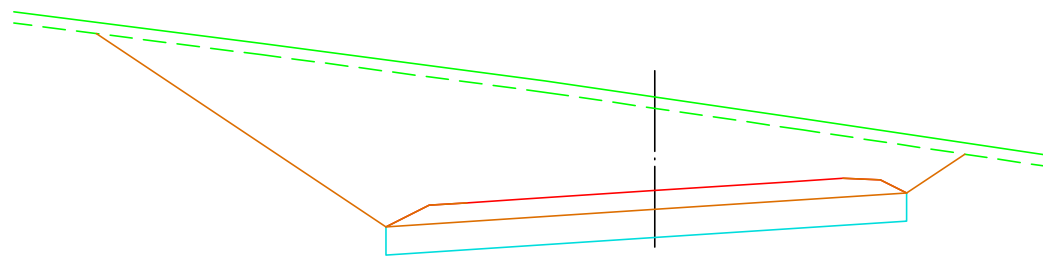
PK=0+520,000



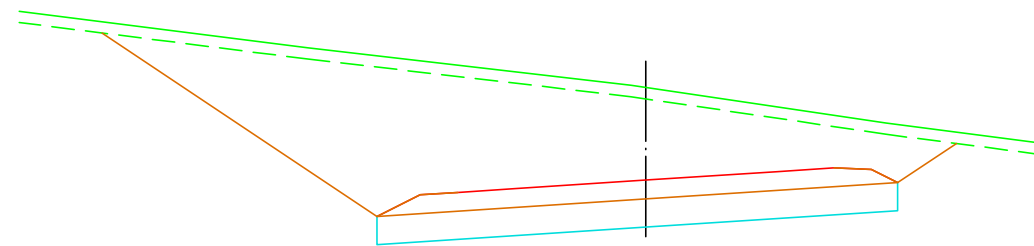
PK=0+500,000



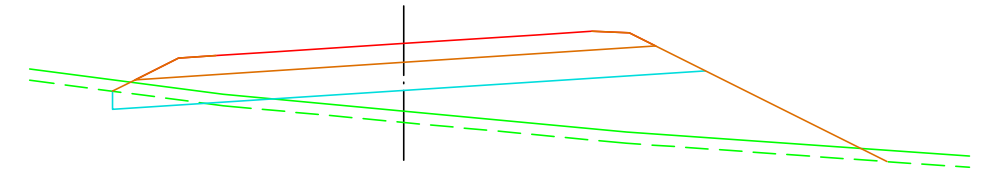
PK=0+480,000



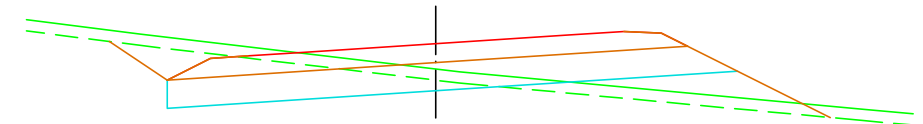
PK=0+460,000



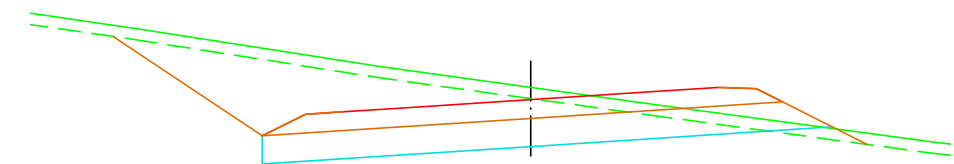
PK=0+440,000



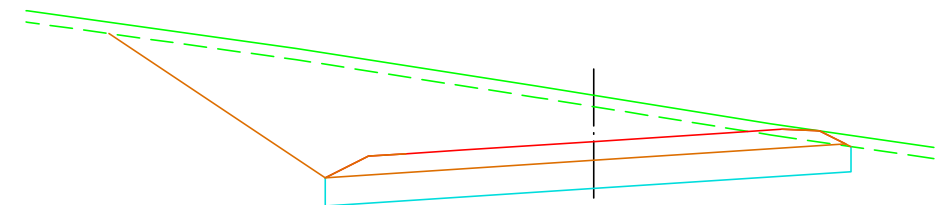
PK=0+600,000



PK=0+580,000



PK=0+560,000



PK=0+540,000



Universidad Politécnica de Cartagena

E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Autor del Proyecto:  
Iván D. Ibáñez Nova

Director del Proyecto:  
D. Antonio Gómez Prieto

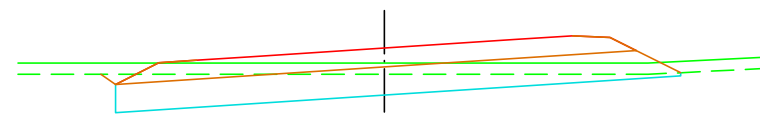
Perfiles transversales

Escala 1/300

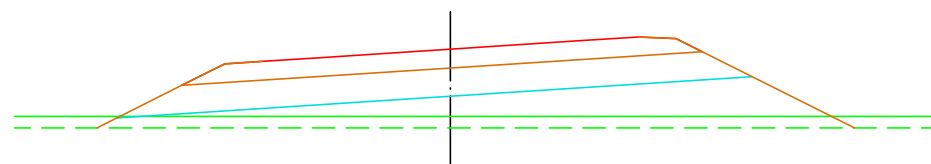
Plano 13

Hoja 3/8

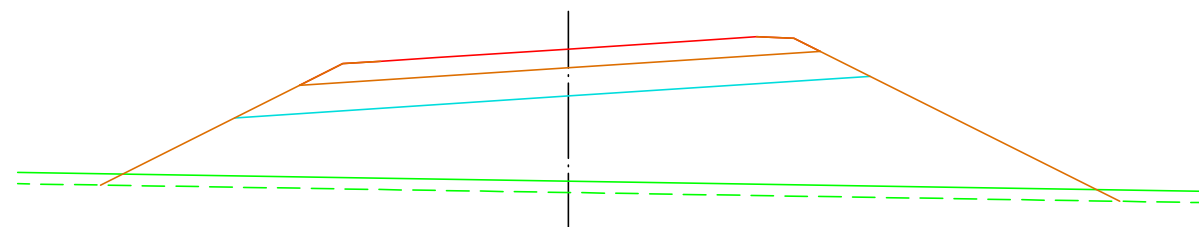
Cartagena, Abril 2016



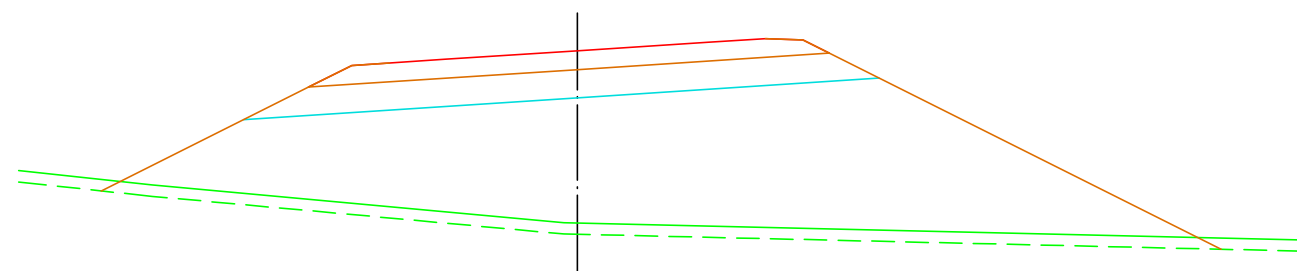
PK=0+700,000



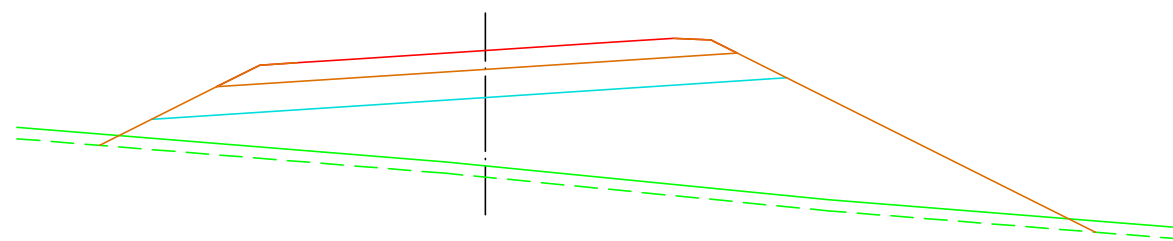
PK=0+680,000



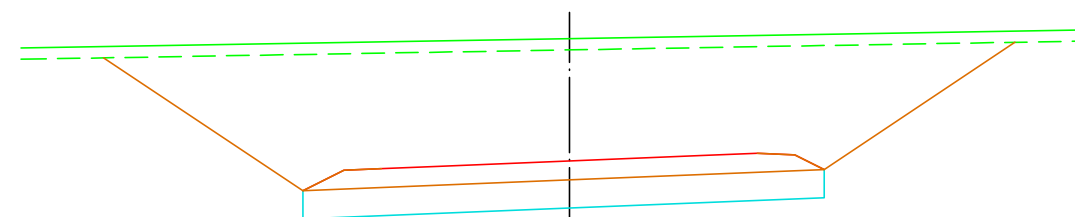
PK=0+660,000



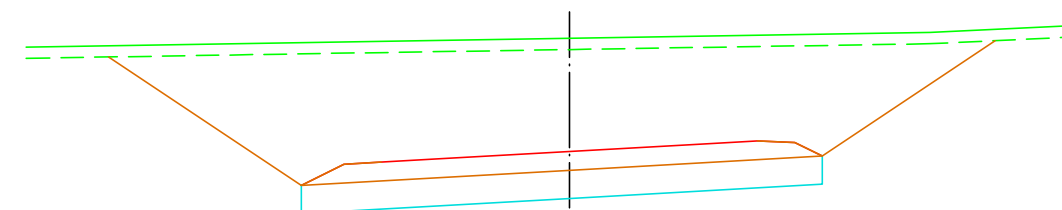
PK=0+640,000



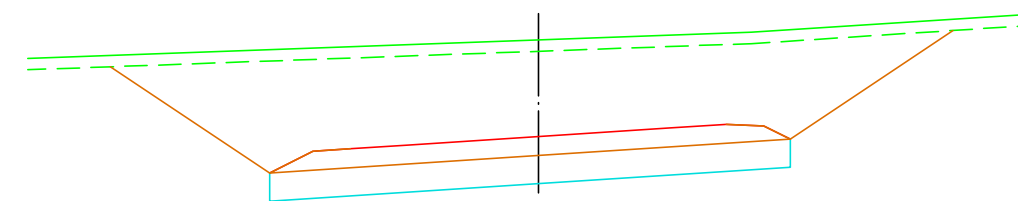
PK=0+620,000



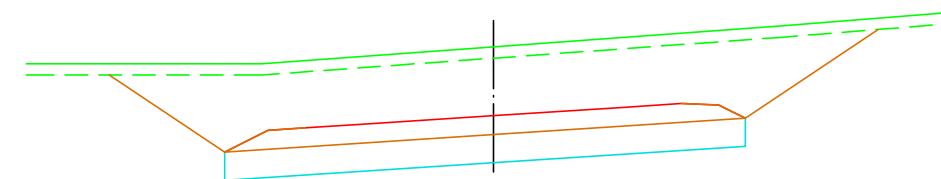
PK=0+800,000



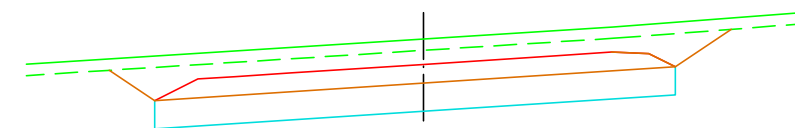
PK=0+780,000



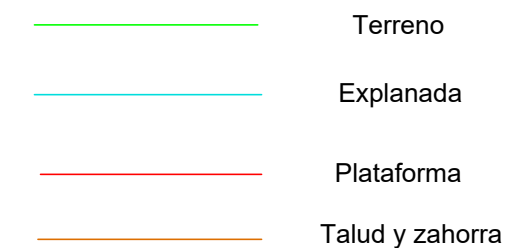
PK=0+760,000



PK=0+740,000



PK=0+720,000



Universidad Politécnica de Cartagena

E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Autor del Proyecto:  
Iván D. Ibáñez Nova

Director del Proyecto:  
D. Antonio Gómez Prieto

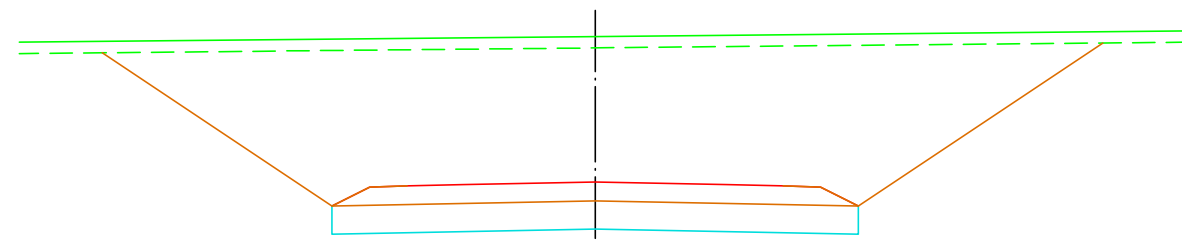
Perfiles transversales

Escala 1/300

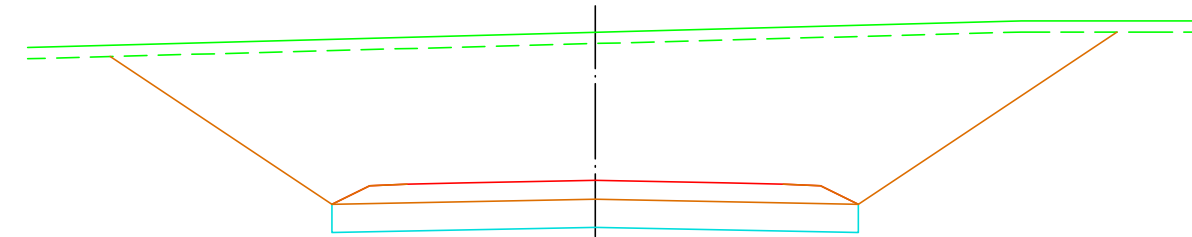
Plano 14

Hoja 4/8

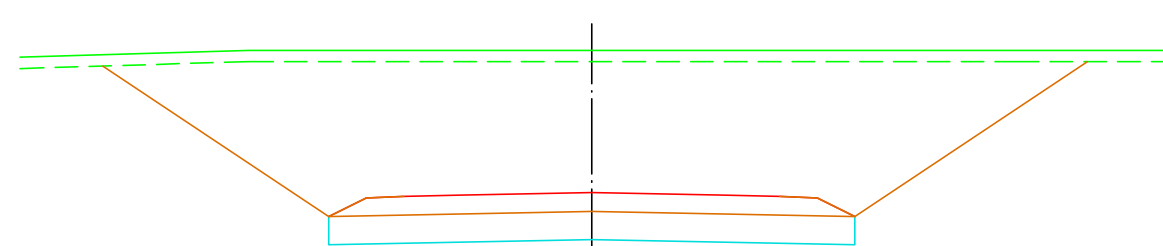
Cartagena, Abril 2016



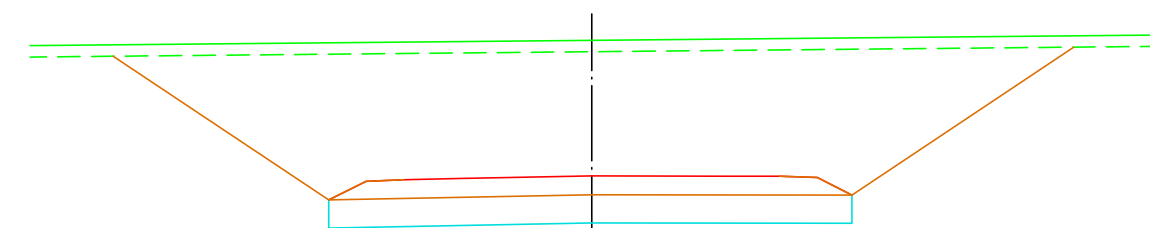
PK=0+900,000



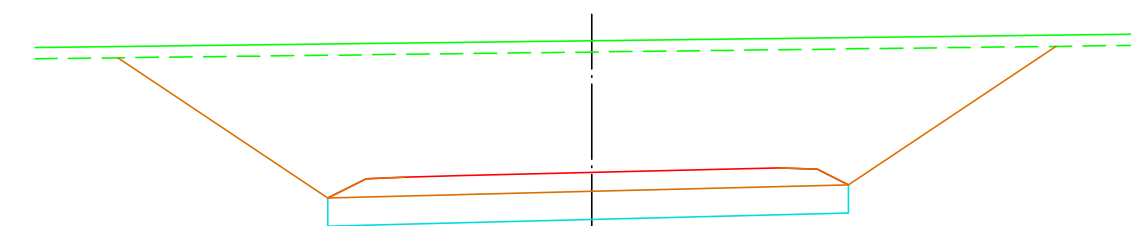
PK=0+880,000



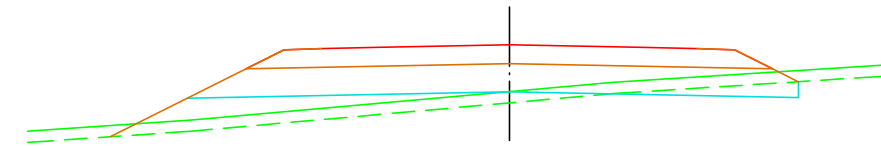
PK=0+860,000



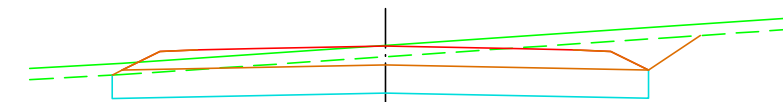
PK=0+840,000



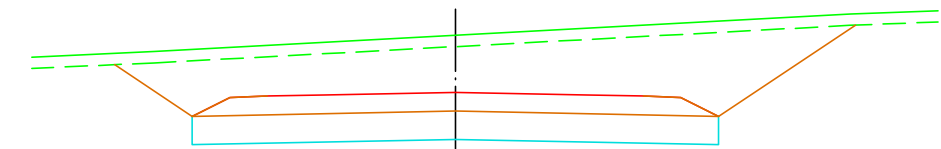
PK=0+820,000



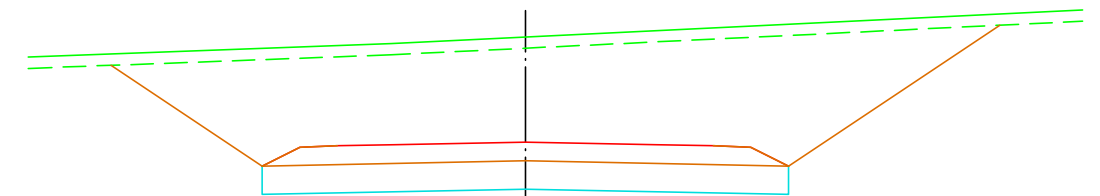
PK=1+000,000



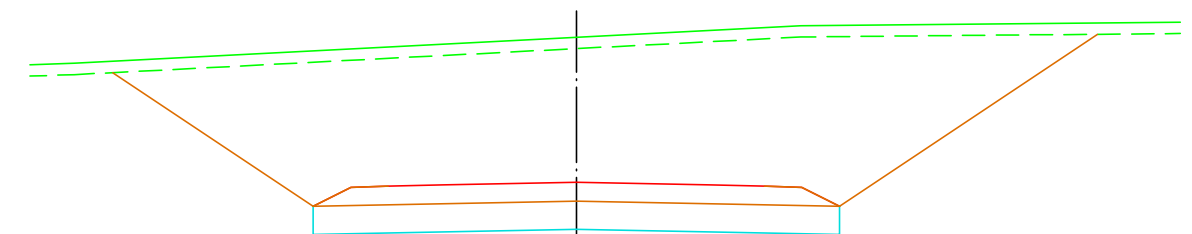
PK=0+980,000



PK=0+960,000



PK=0+940,000



PK=0+920,000

	Terreno
	Explanada
	Plataforma
	Talud y zavorra

Universidad Politécnica de Cartagena

E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA  
VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Autor del Proyecto:  
Iván D. Ibáñez Nova

Director del Proyecto:  
D. Antonio Gómez Prieto

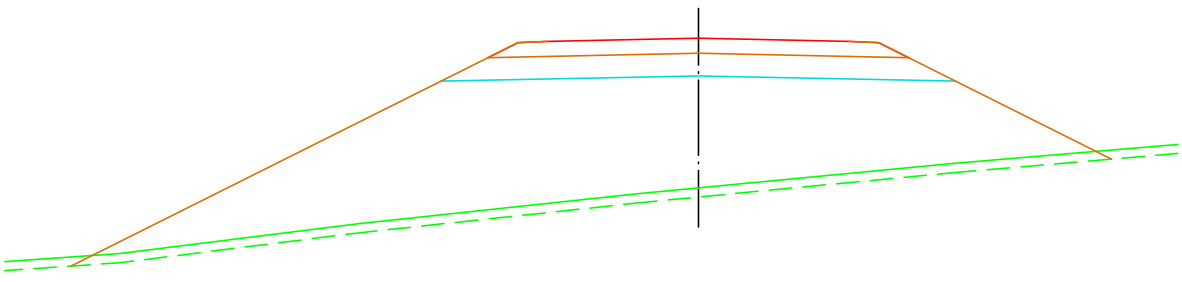
Perfiles transversales

Escala 1/300

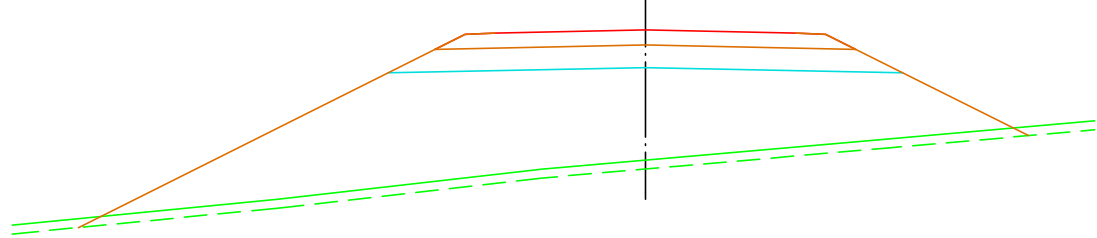
Plano 15

Hoja 5/8

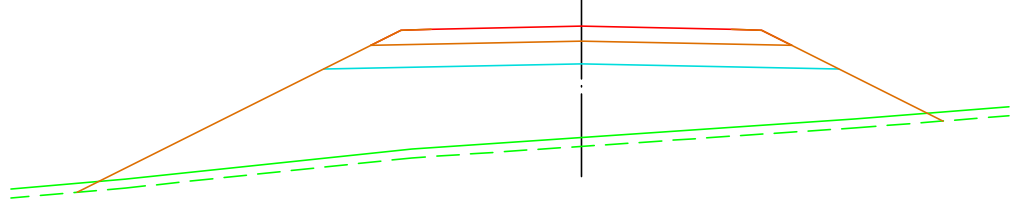
Cartagena, Abril 2016



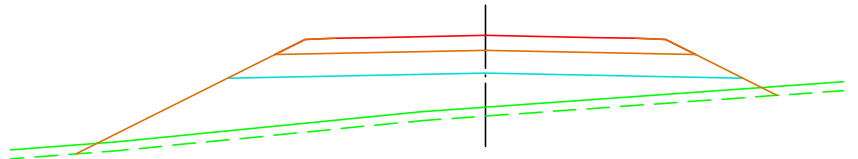
PK=1+080,000



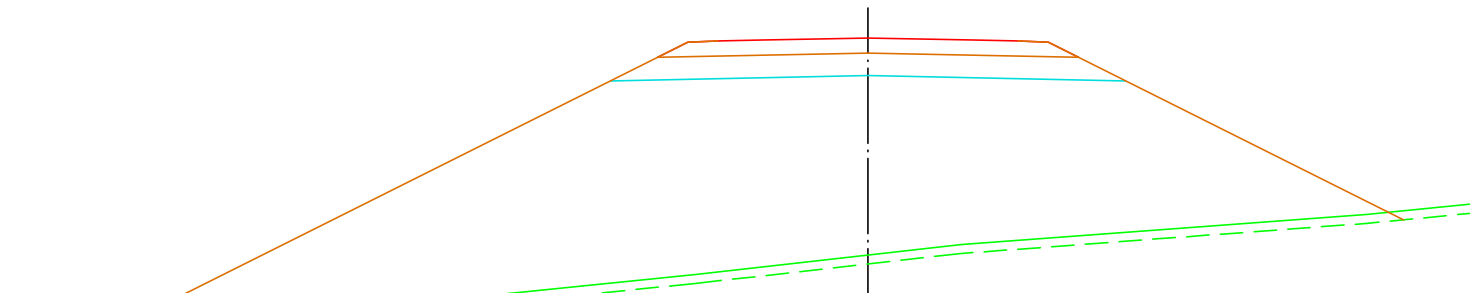
PK=1+060,000



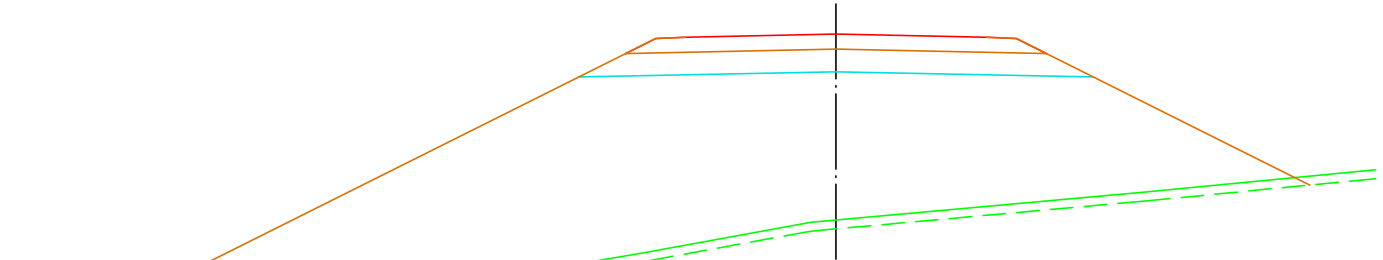
PK= 1+040,000



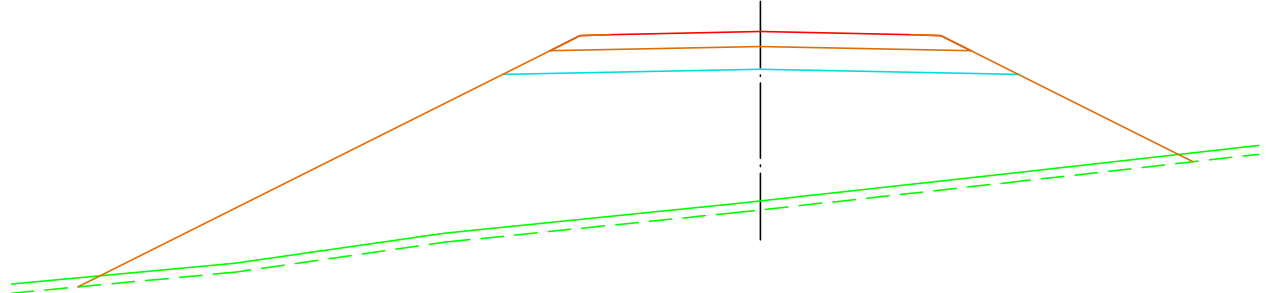
PK= 1+020,000






PK= 1+140,000



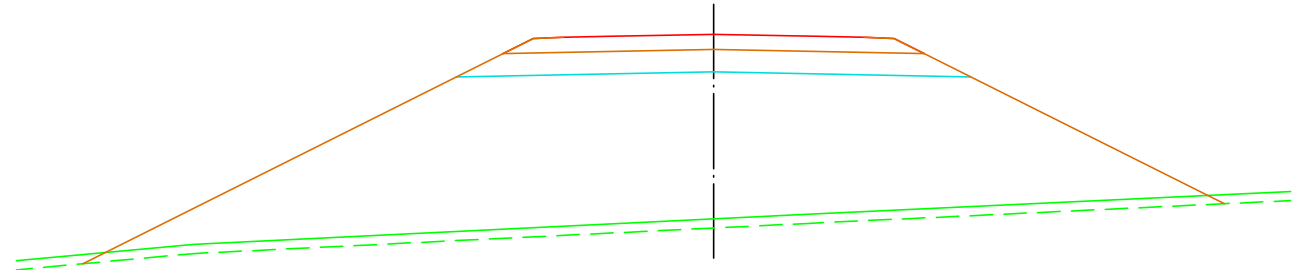
PK= 1+120,000



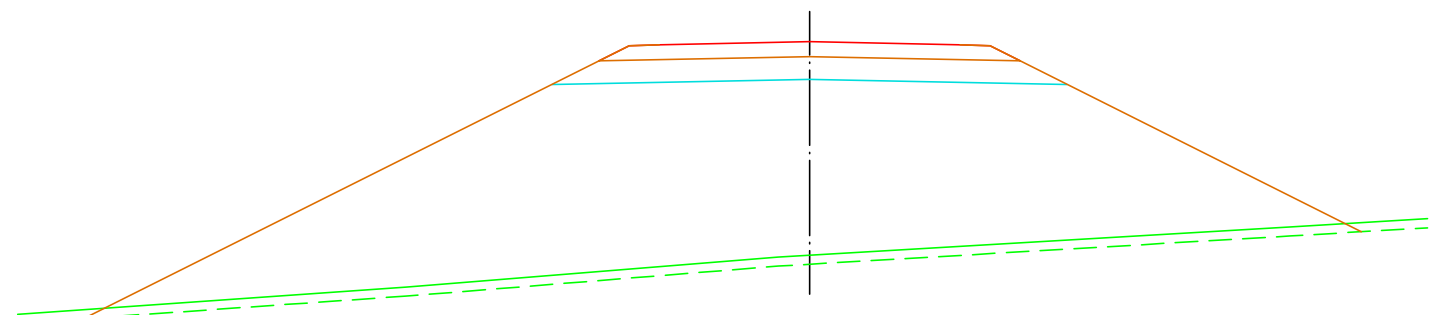
PK= 1+100,000

	Terreno
	Explanada
	Plataforma
	Talud y zavorra

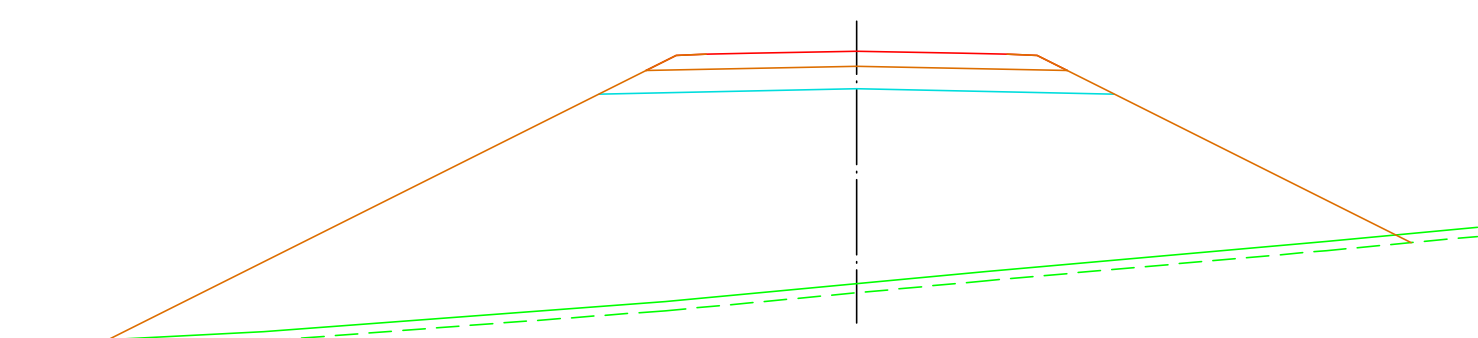
Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Perfiles transversales	Escala 1/300	Plano 16	Hoja 6/8
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		



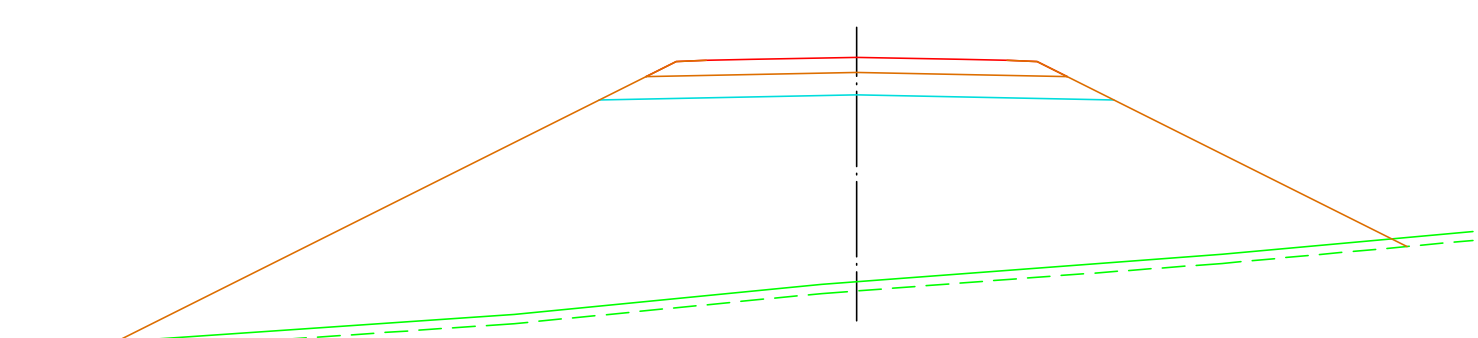
PK= 1+220,000



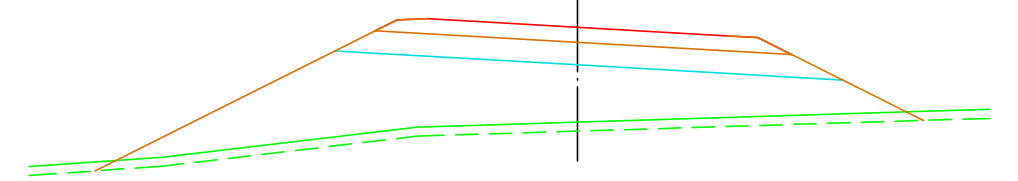
PK= 1+200,000



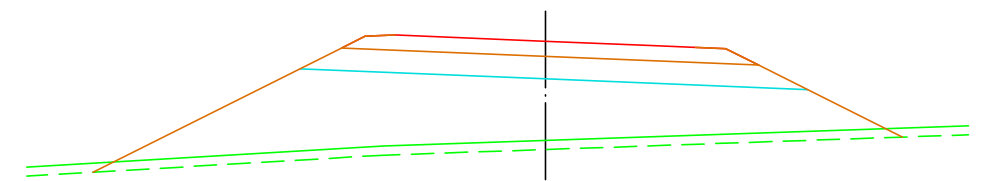
PK= 1+180,000



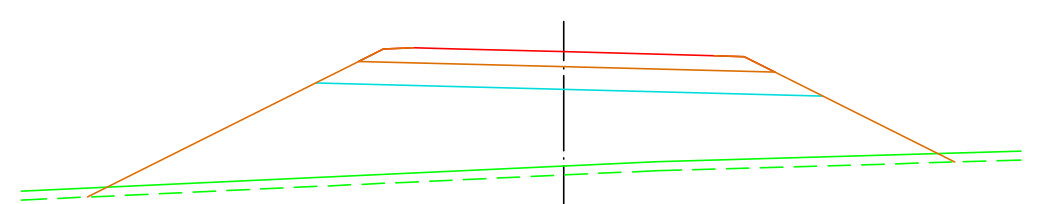
PK 1+160,000



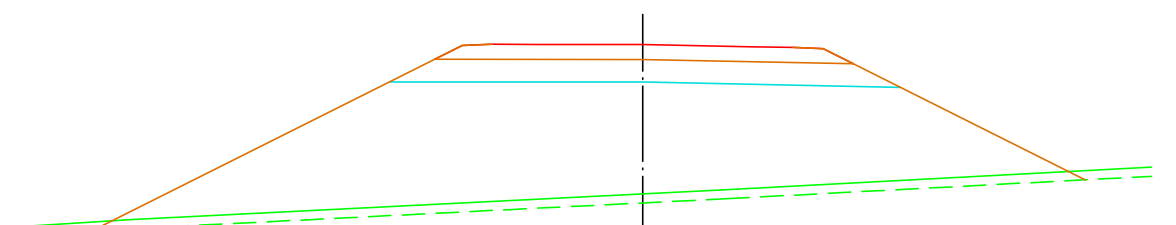
PK= 1+300,000



PK= 1+280,000



PK= 1+260,000

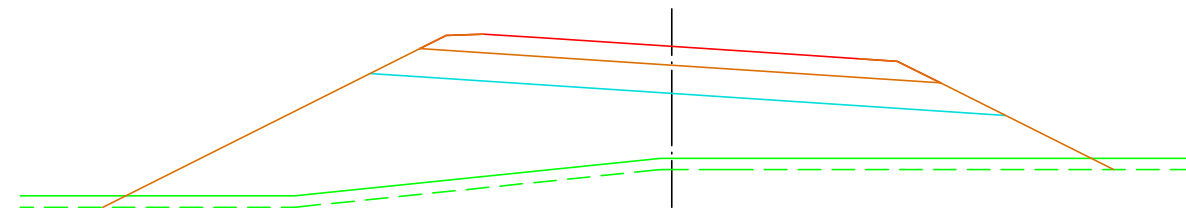


PK= 1+240,000

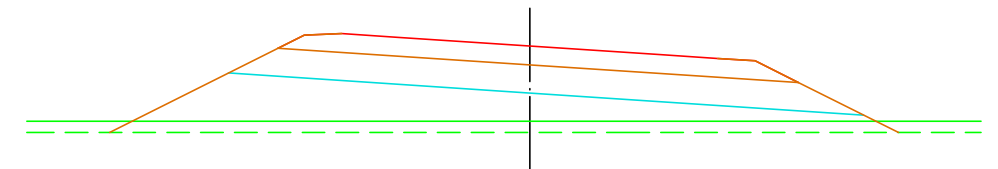
	Terreno
	Explanada
	Plataforma
	Talud y zavorra

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Perfiles transversales	Escala 1/300	Plano 17	Hoja 7/8
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		

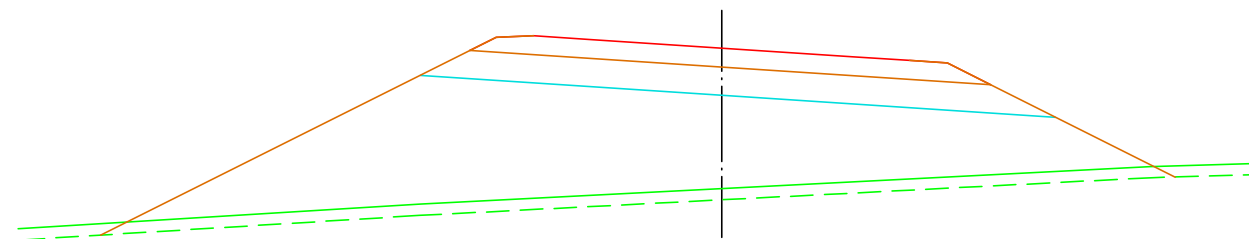




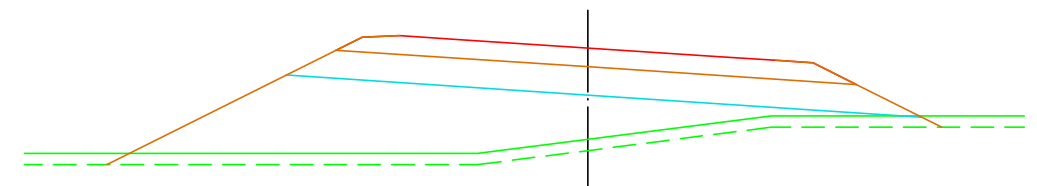
PK= 1+340,000





PK= 1+364,704



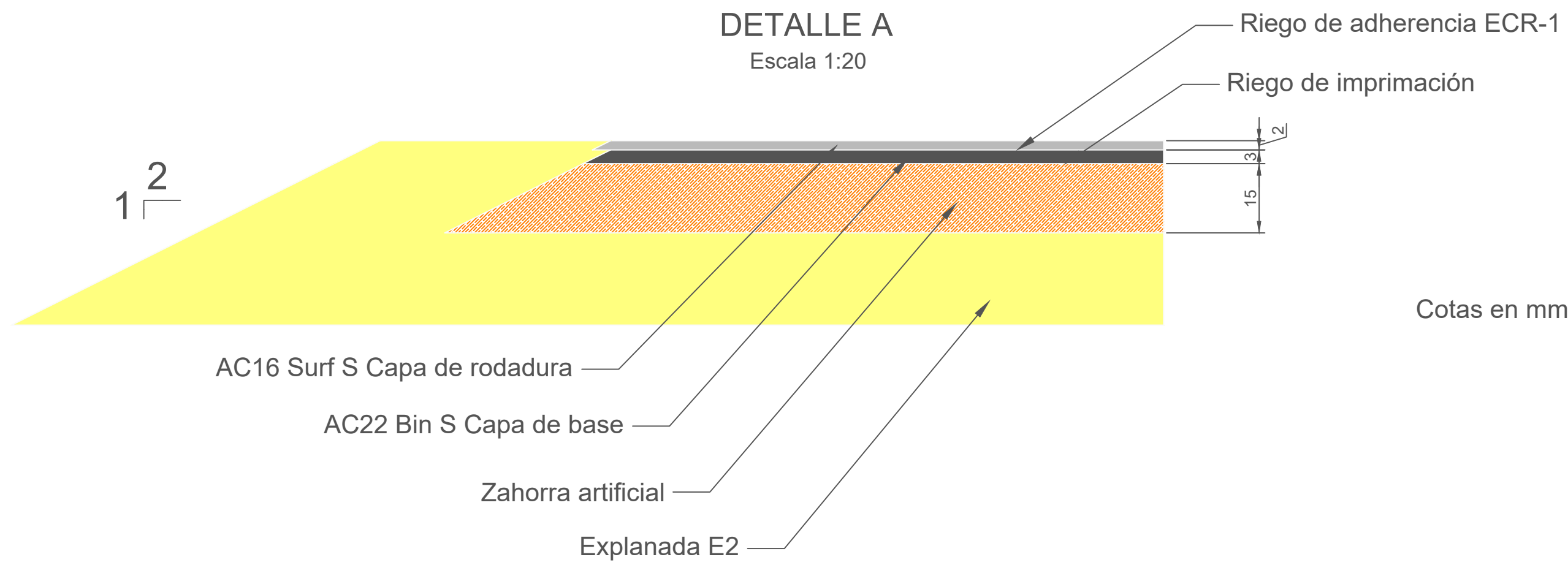
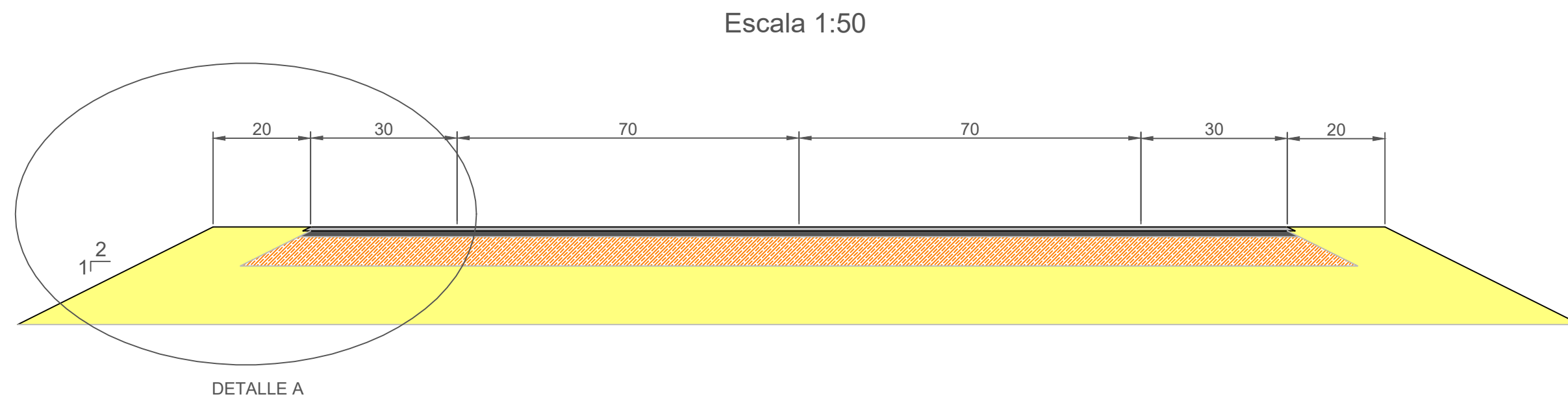
PK= 1+320,000



PK= 1+360,000

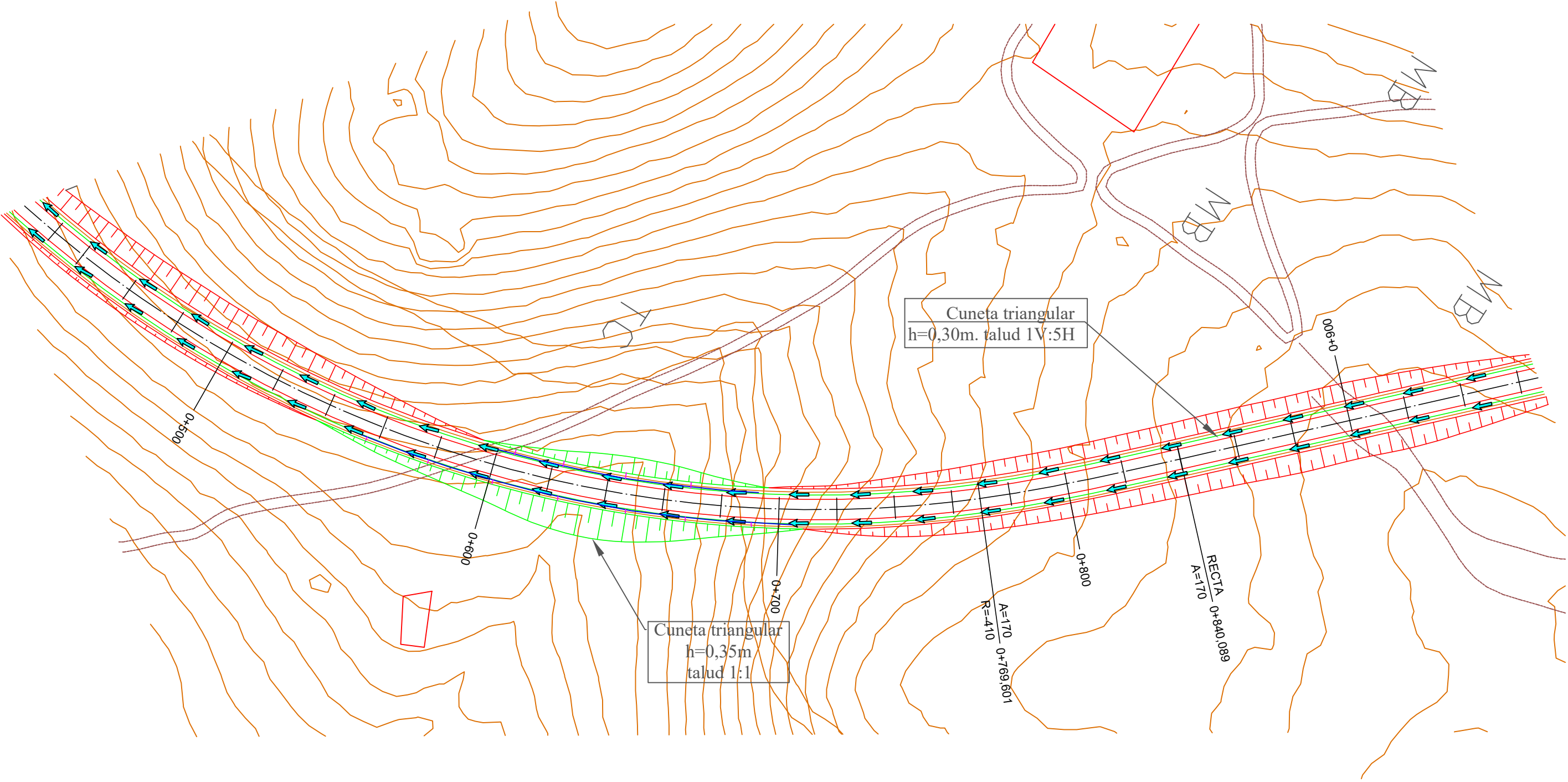
	Terreno
	Explanada
	Plataforma
	Talud y zahorra

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Perfiles transversales	Escala 1/300	Plano 18	Hoja 8/8
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		

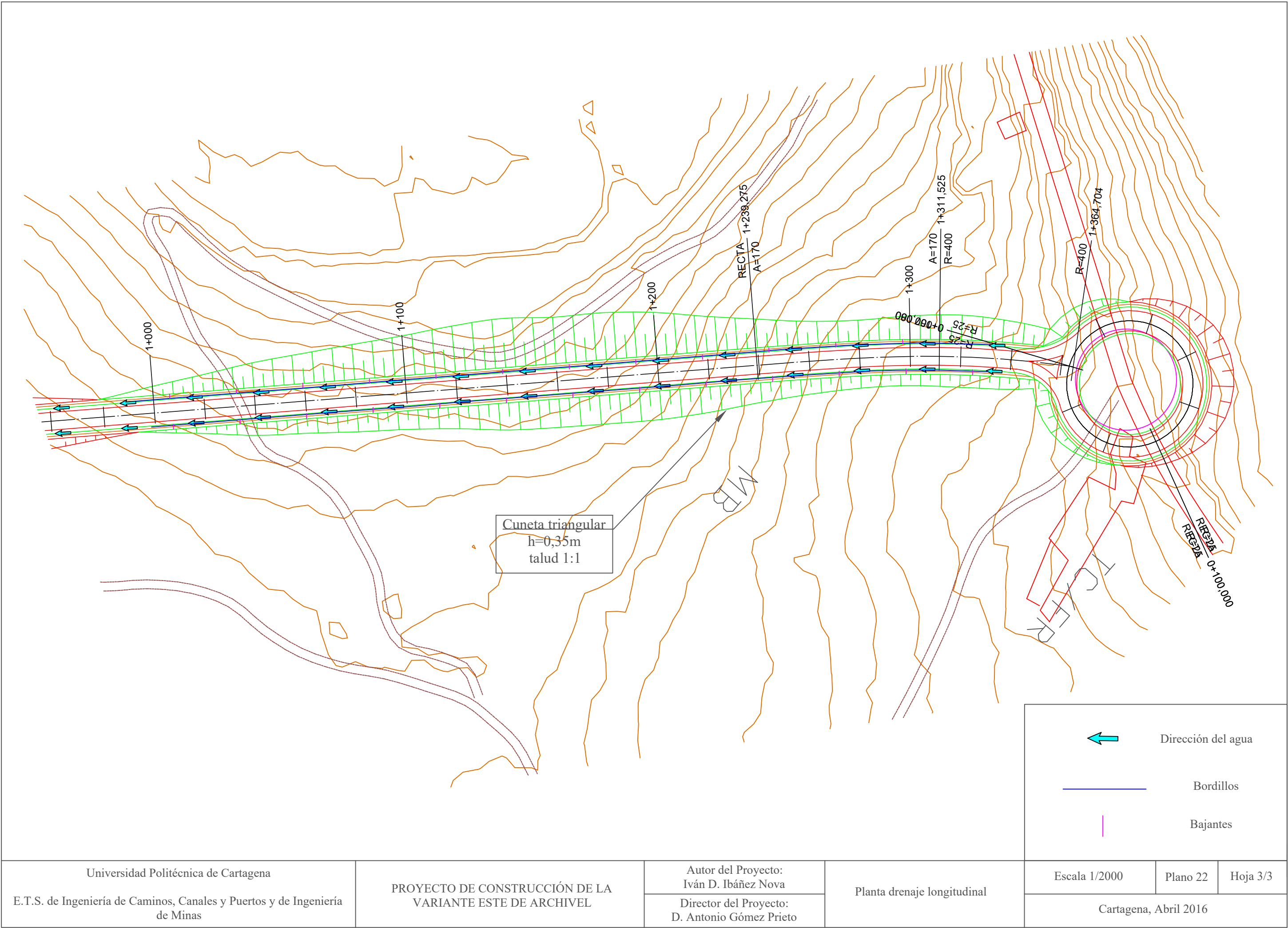


Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Sección tipo	Varias escalas	Plano 19
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

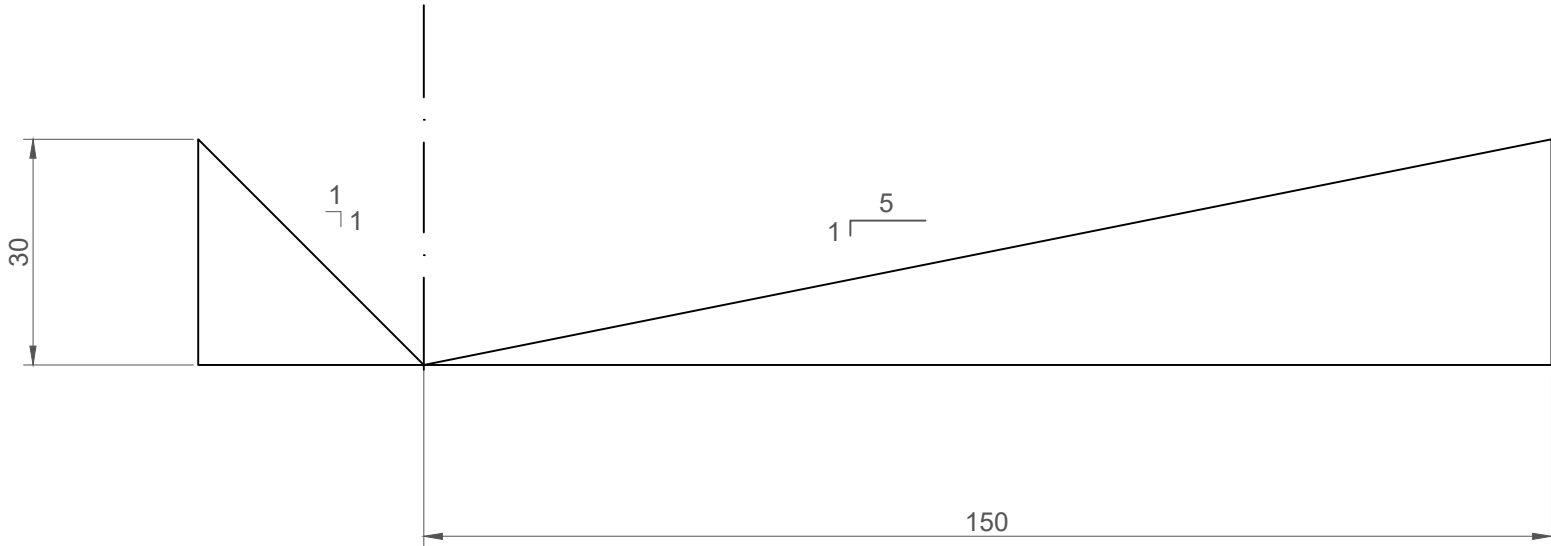








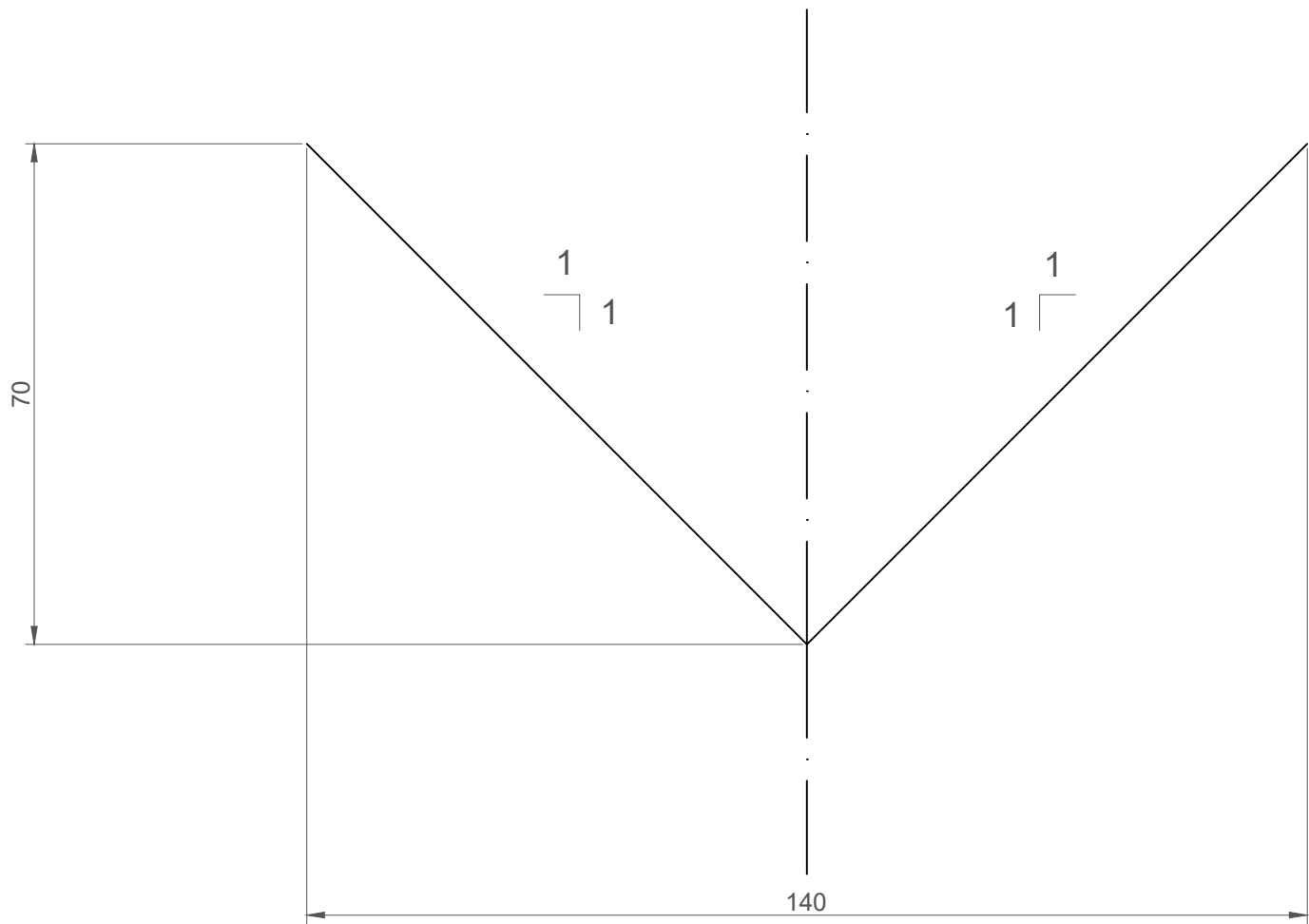
Cuneta lateral de calzada



Dimensiones en mm

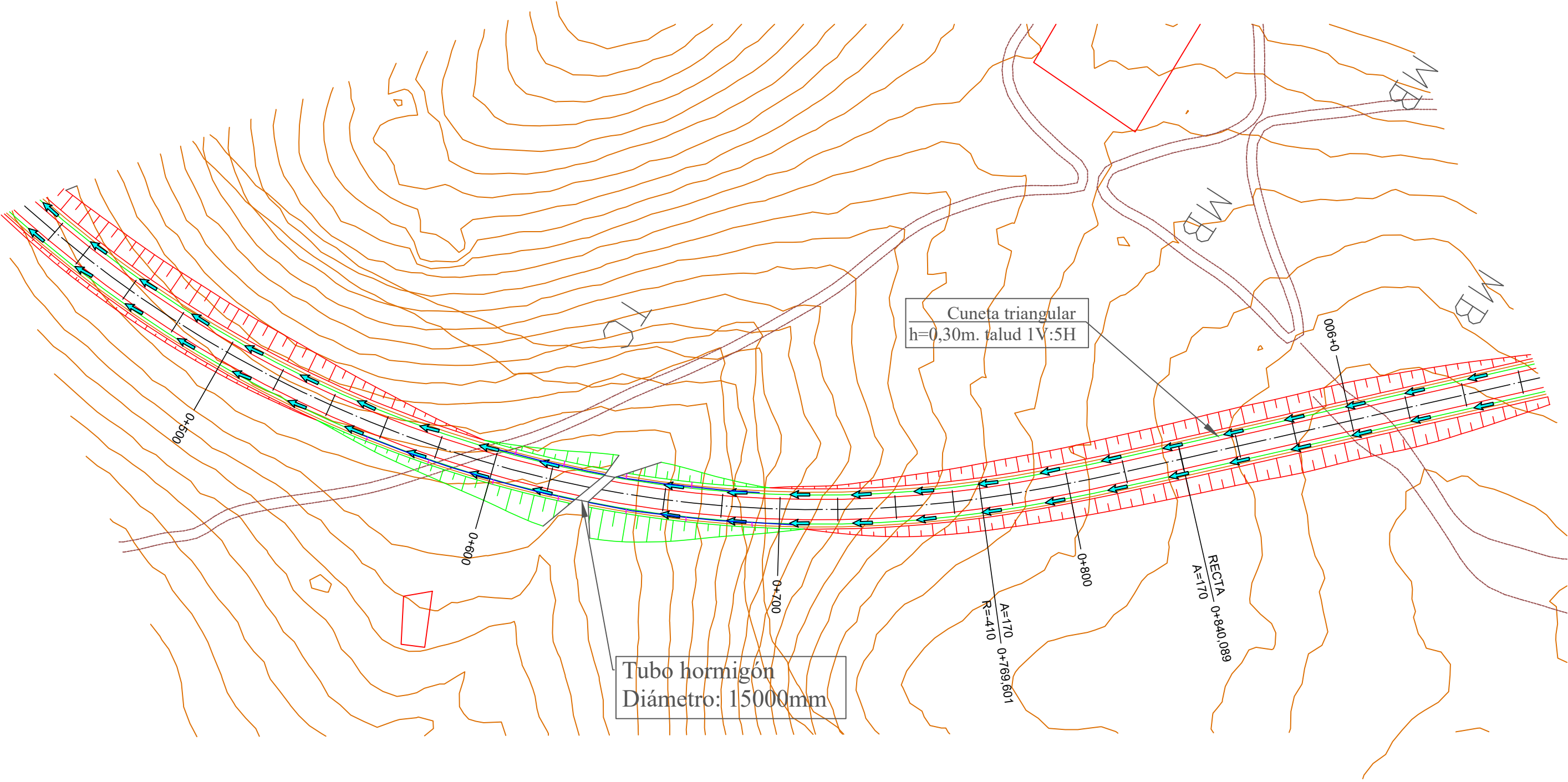
Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Detalle Drenaje Longitudinal	Escala 1:10	Plano 23	Hoja 1/2
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		


Cuneta en tierra en la base del terraplén





Dimensiones en mm

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Detalle drenaje longitudinal	Escala 1:5	Plano 24	Hoja 2/2
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		



 Dirección del agua

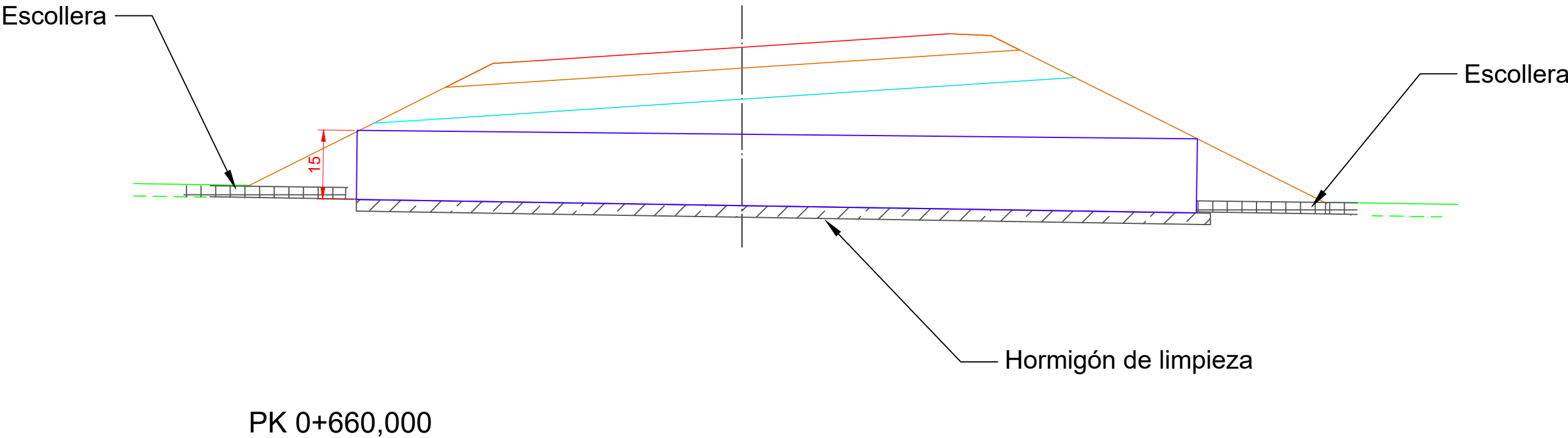
 Bordillos

 Bajantes

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Planta drenaje transversal	Escala 1/2000	Plano 25
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

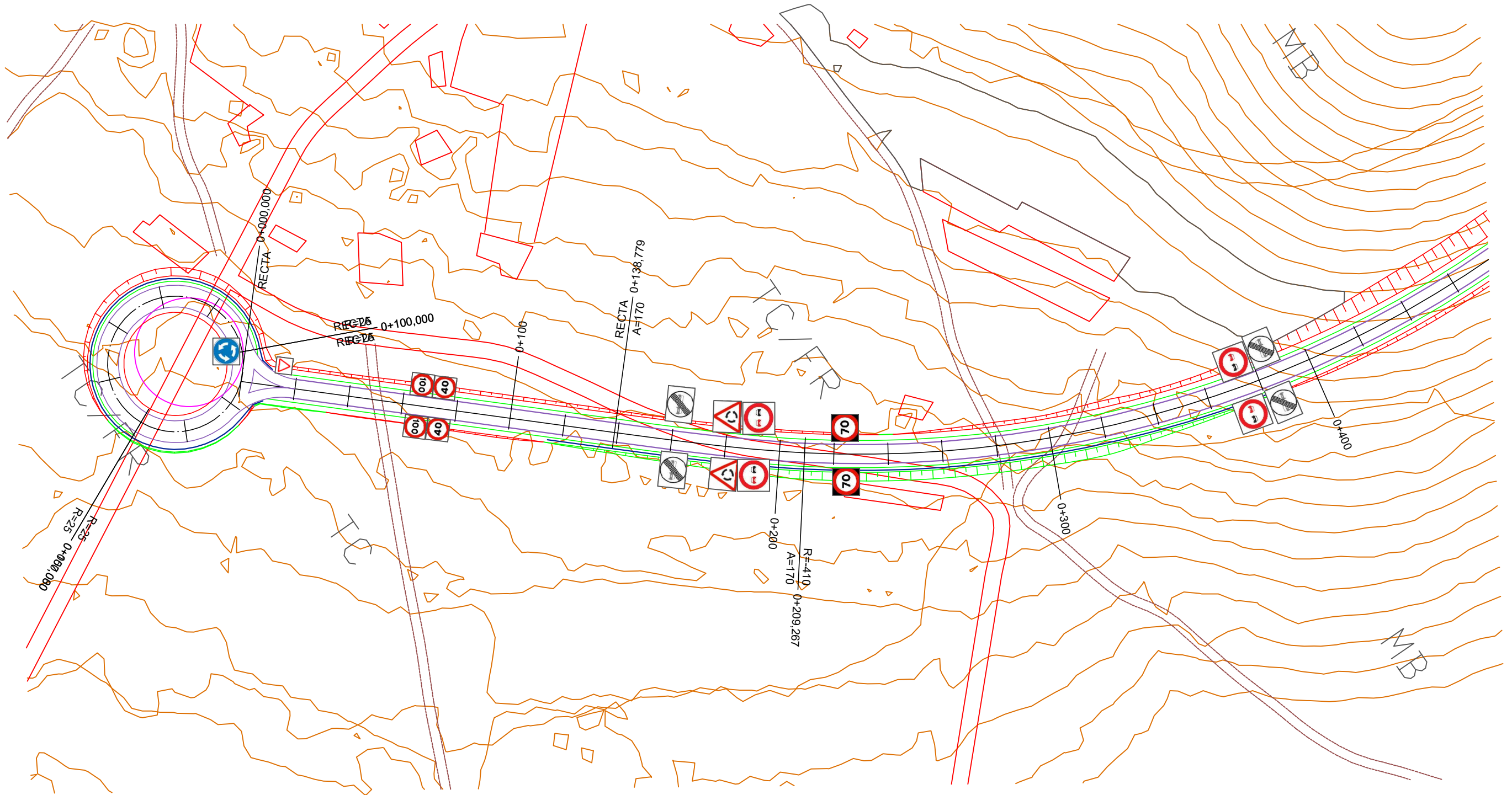


Tubo hormigón armado

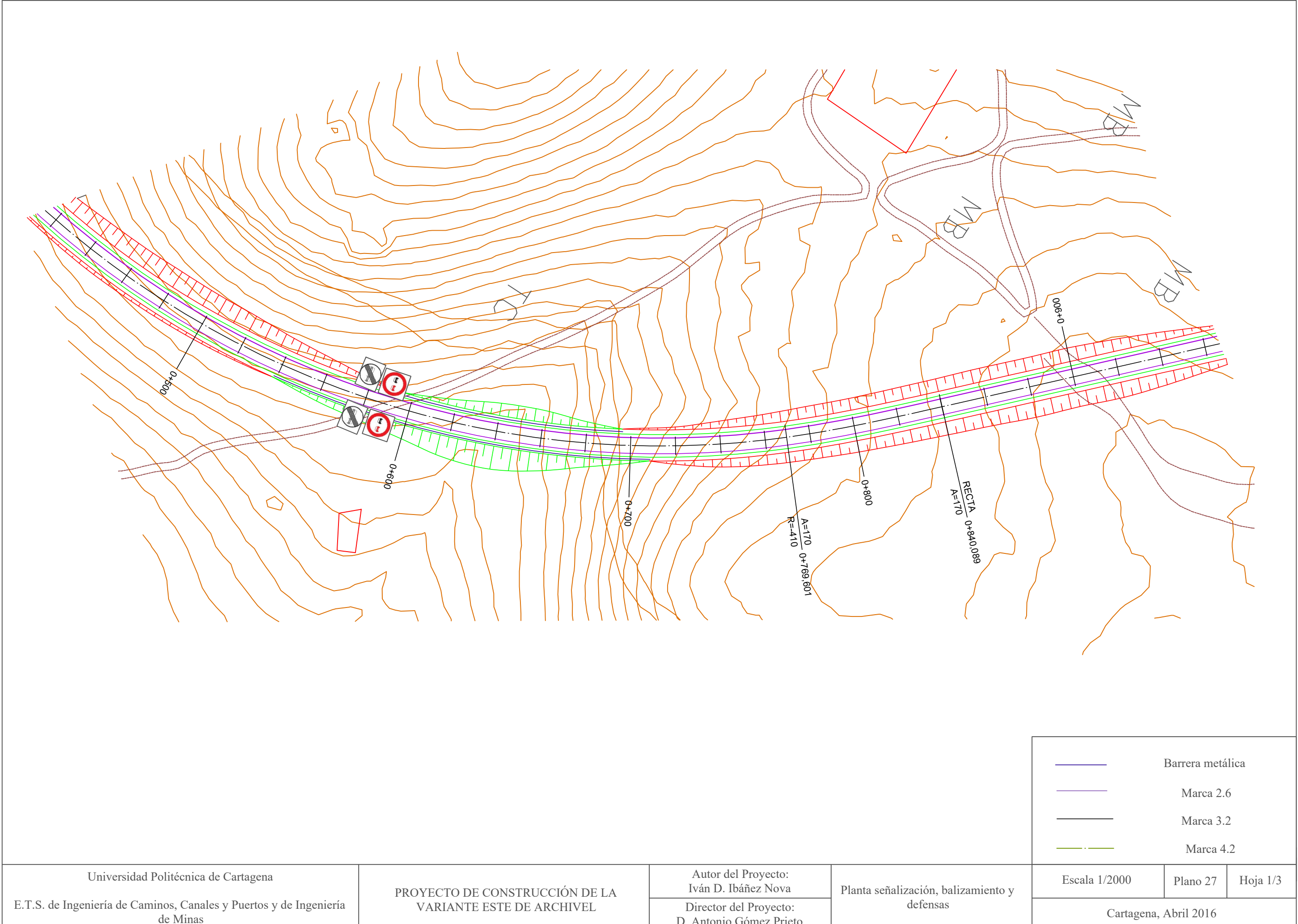


- Terreno
- Explanada
- Plataforma
- Talud y zahorra

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Detalles drenaje transversal	Escala 1:10	Plano 26
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

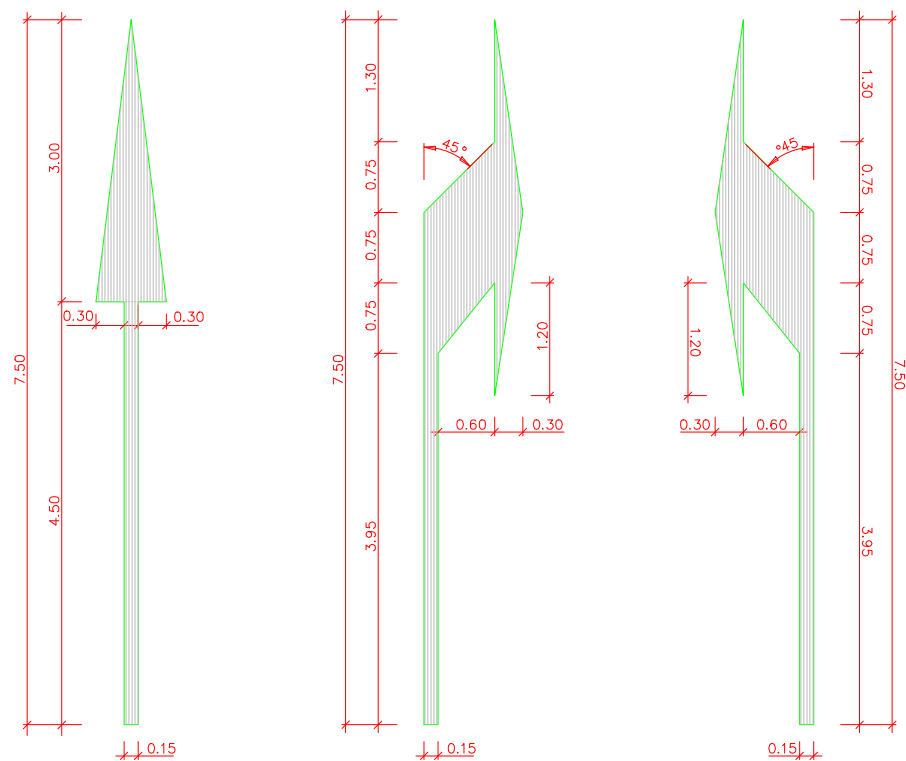


<div><div></div>Barrera metálica</div> <div><div></div>Marca 2.6</div> <div><div></div>Marca 3.2</div> <div><div></div>Marca 4.2</div>		
Escala 1/2000	Plano 27	Hoja 1/3
Cartagena, Abril 2016		





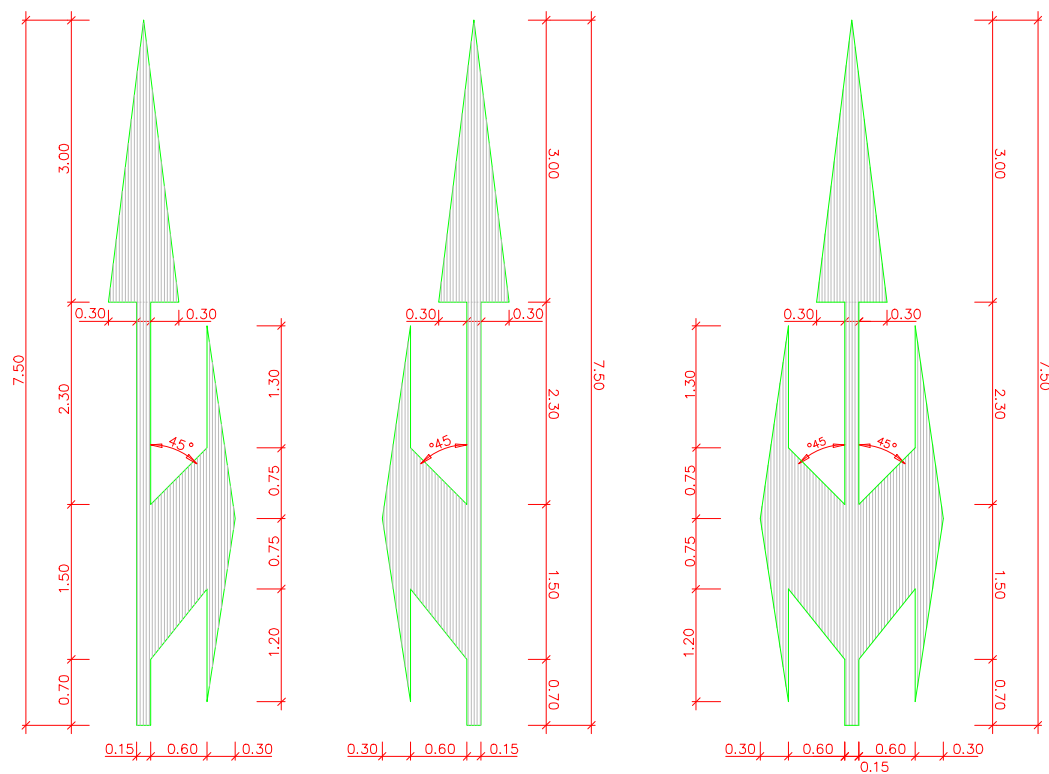




De frente  
Sup. 1,80 m<sup>2</sup>

A la derecha  
Sup. 2,37 m<sup>2</sup>

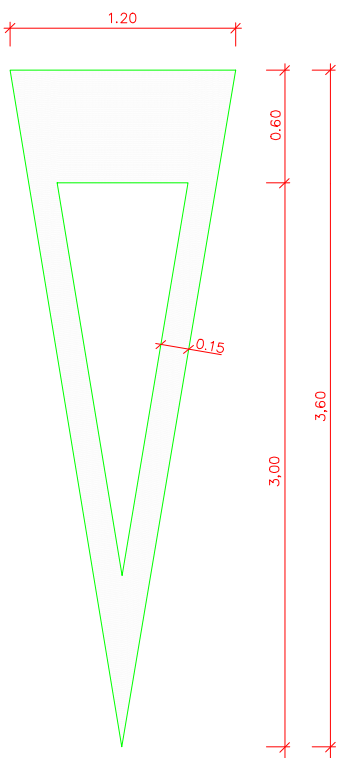
A la izquierda  
Sup. 2,37 m<sup>2</sup>



De frente y  
a la derecha  
Sup. 3,35 m<sup>2</sup>

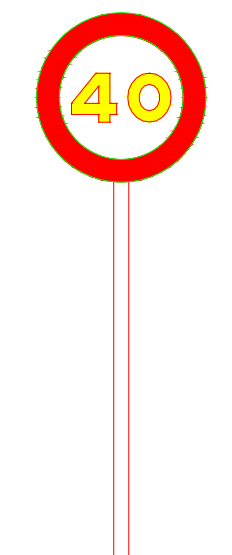
De frente y  
a la izquierda  
Sup. 3,35 m<sup>2</sup>

De frente  
a la derecha y a la izquierda  
Sup. 4,90 m<sup>2</sup>

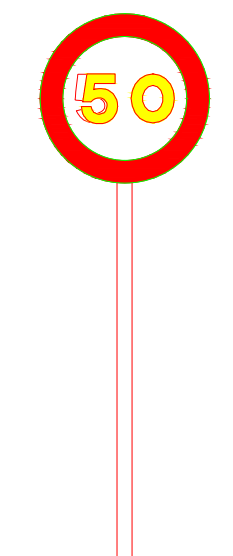


DETALLE 010501  
Señalización horizontal  
Ceded el paso  
S= 1.43 m<sup>2</sup>  
ESCALA 1:20

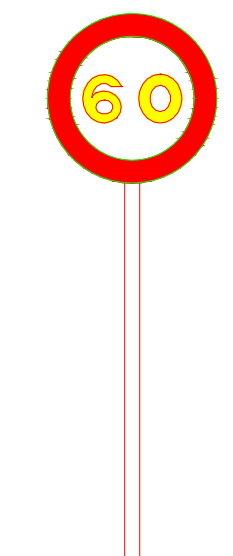
Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Detalles señalización, balizamiento y defensas	Escala sin especificar	Plano 30
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	



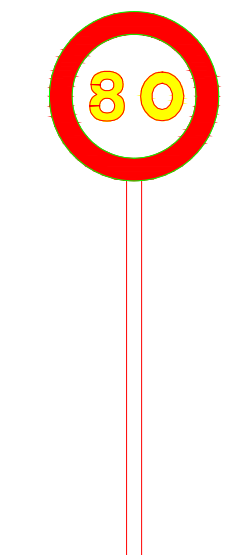
DETALLE 020304  
R-301 . Velocidad máxima 40



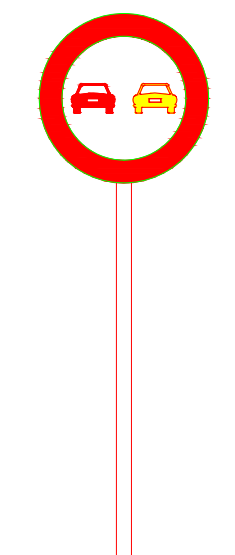
DETALLE 020305  
R-301 . Velocidad máxima 50



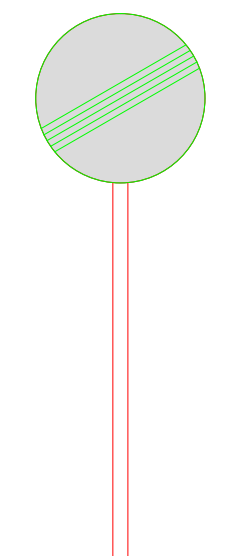
DETALLE 020306  
R-301 . Velocidad máxima 60



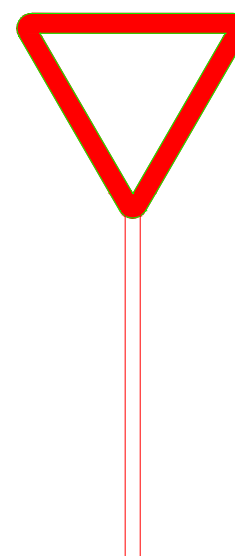
DETALLE 020307  
R-301 . Velocidad máxima 80



DETALLE 020312  
R-305 . Adelantamiento prohibido



DETALLE 020320  
Fin de prohibición. TR-500

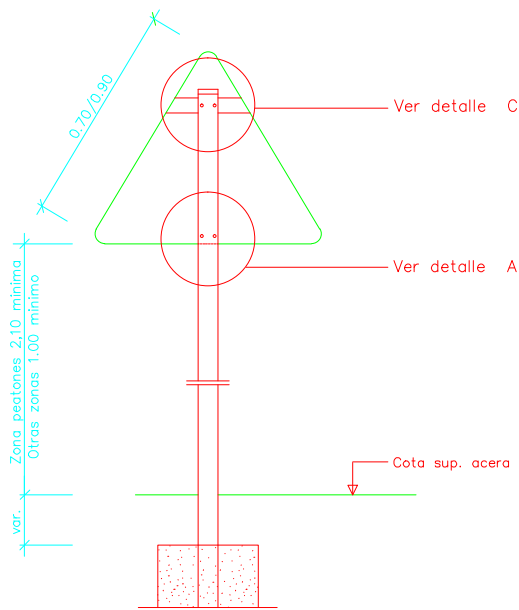


DETALLE 020200  
R-1 . Ceded el paso



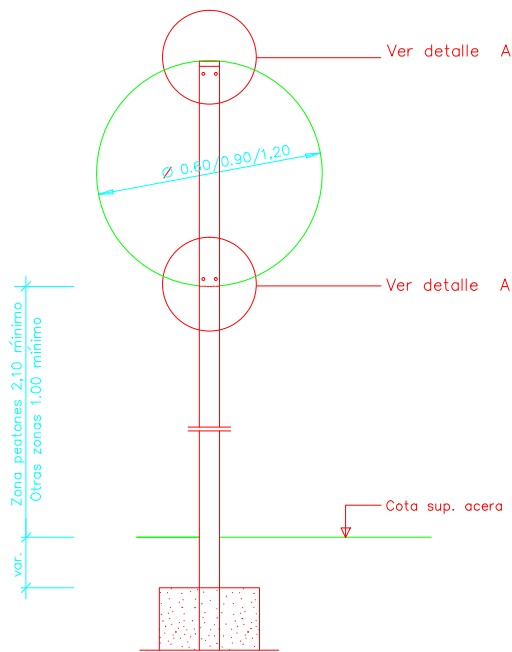
DETALLE 020107  
P-4 . Intersección con circulación giratoria

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Detalles de señalización, balizamiento y defensas	Escala sin especificar	Plano 31
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	



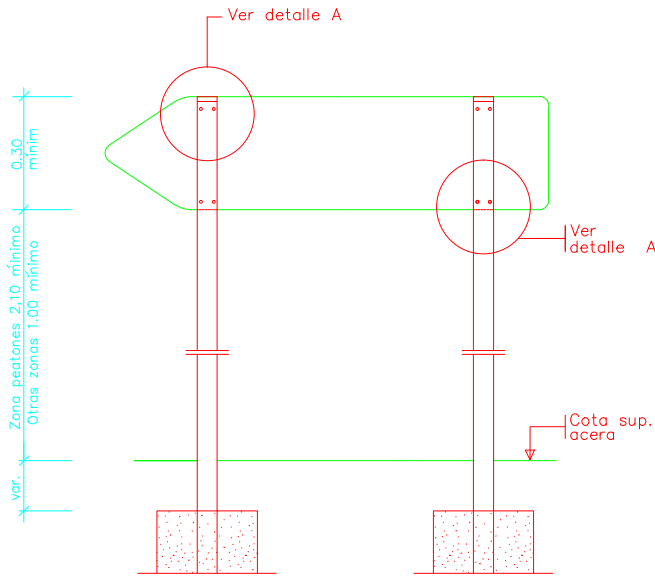
(\*) La parte más desfavorable de la señal irá retranqueada 60 cm. del lado exterior de la acera o bordevia de los viales

DETALLE 020800  
Detalle constructivo. Señal triangular  
ESCALA 1:15



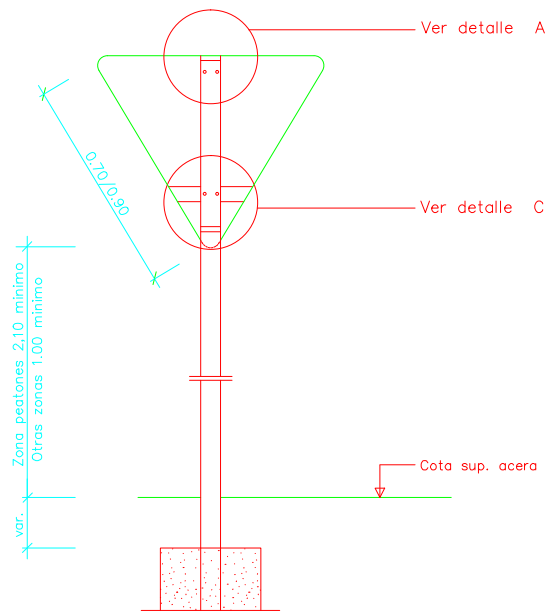
(\*) La parte más desfavorable de la señal irá retranqueada 60 cm. del borde exterior de la acera o bordevia de los viales

DETALLE 020802  
Detalle constructivo. Señal circular  
ESCALA 1:15



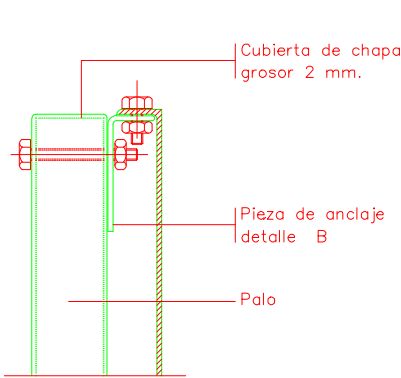
(\*) La parte más desfavorable de la señal irá retranqueada 60 cm. del borde exterior de la acera o bordevia de los viales

DETALLE 020806  
Detalle constructivo. Señal de dirección propia  
ESCALA 1:15

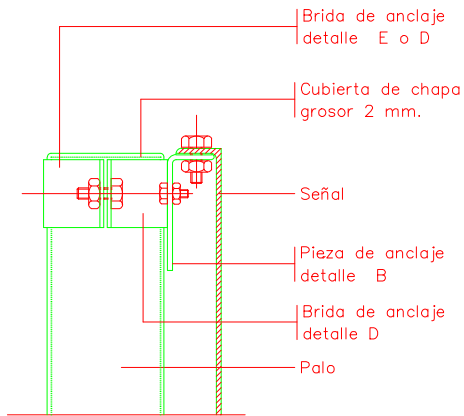


(\*) La parte más desfavorable de la señal irá retranqueada 60 cm. del borde exterior de la acera o bordevia de los viales

DETALLE 020801  
Detalle constructivo. Señal triangular invertida  
ESCALA 1:15

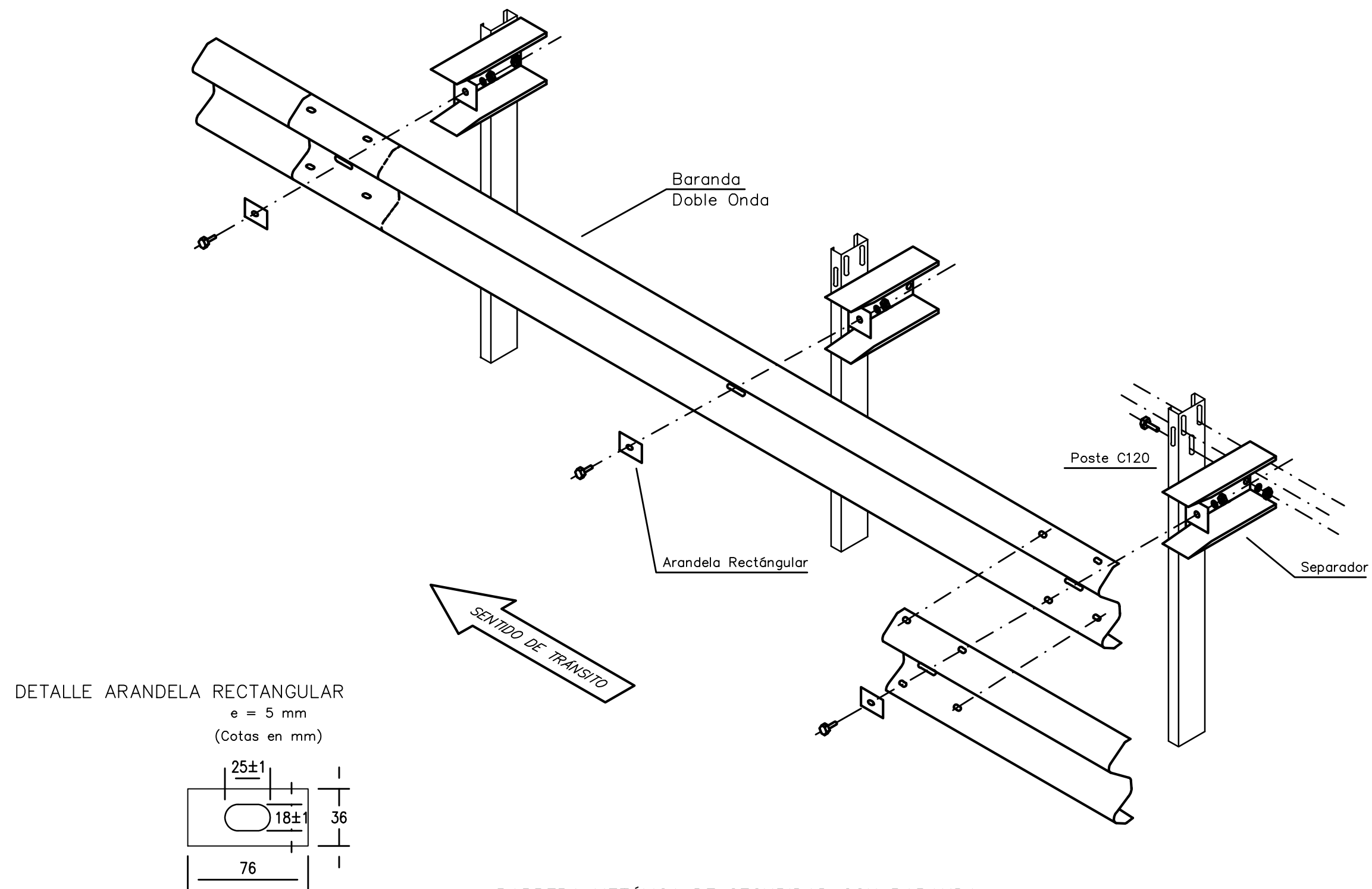


DETALLE A  
Subjección con clave  
ESCALA 1:2



DETALLE A  
Subjección con brida  
ESCALA 1:2

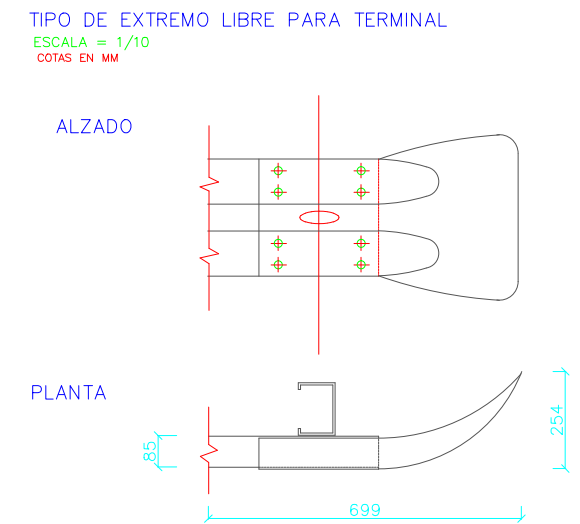
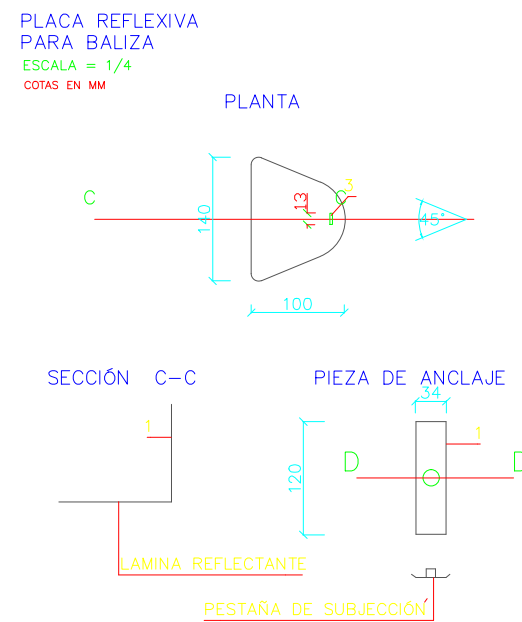
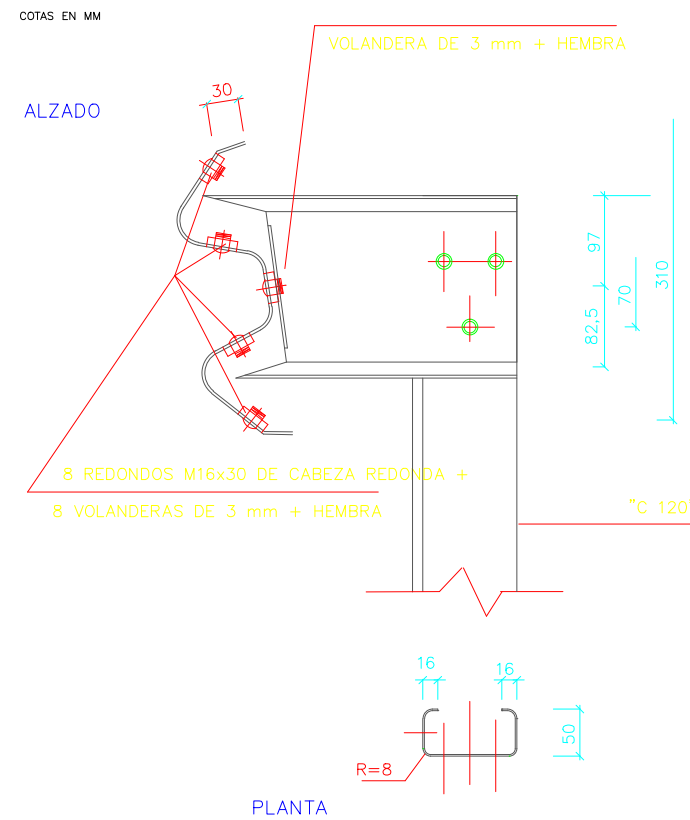
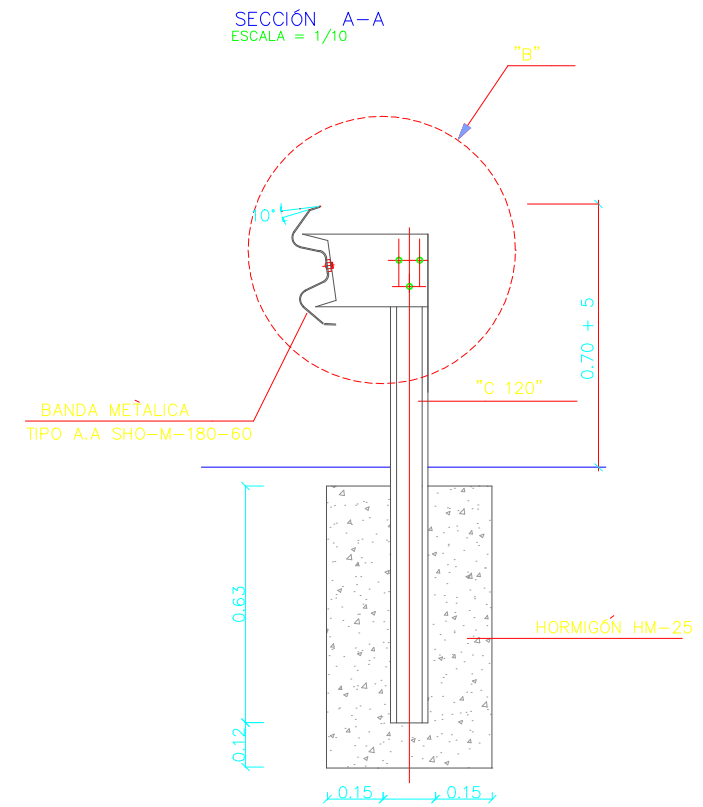
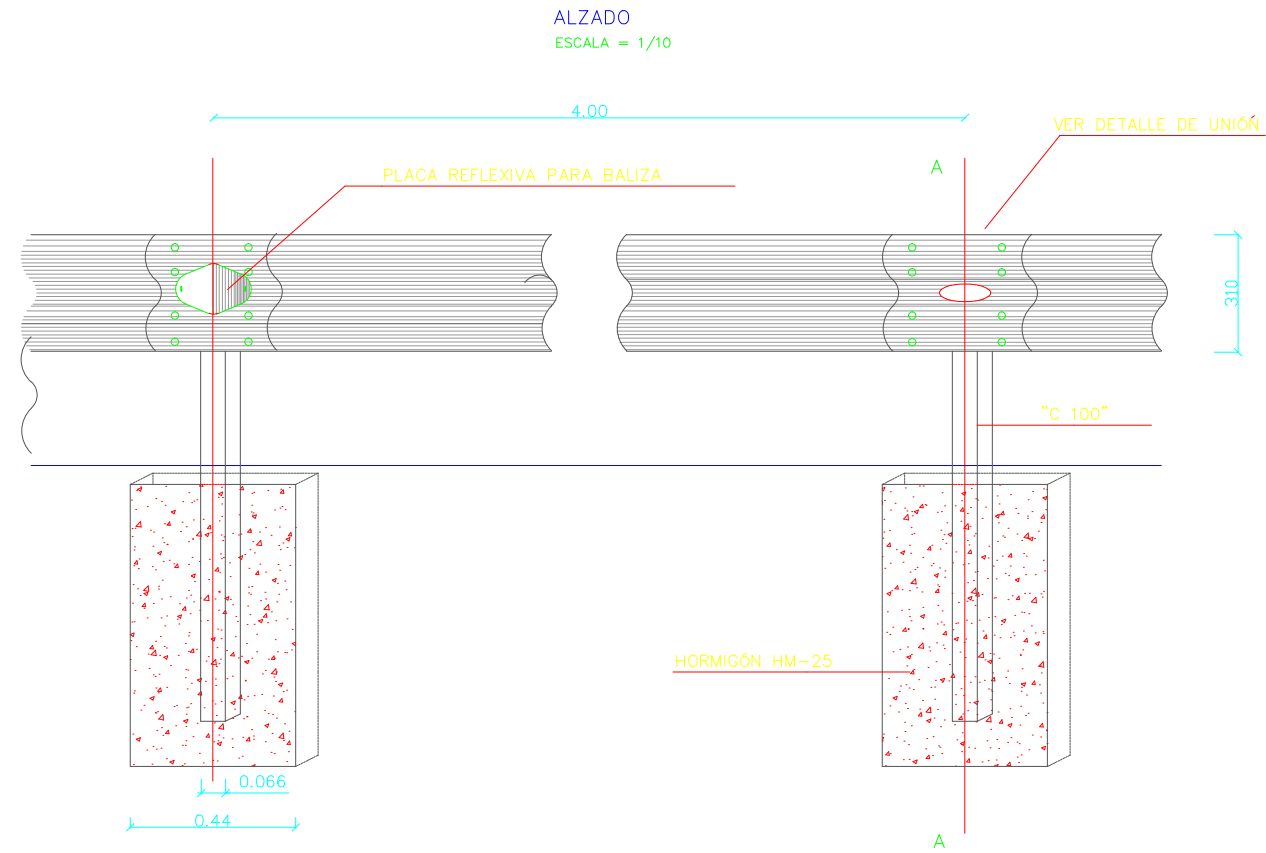
Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Detalles señalización, balizamiento y defensas	Escala sin especificar	Plano 32
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	



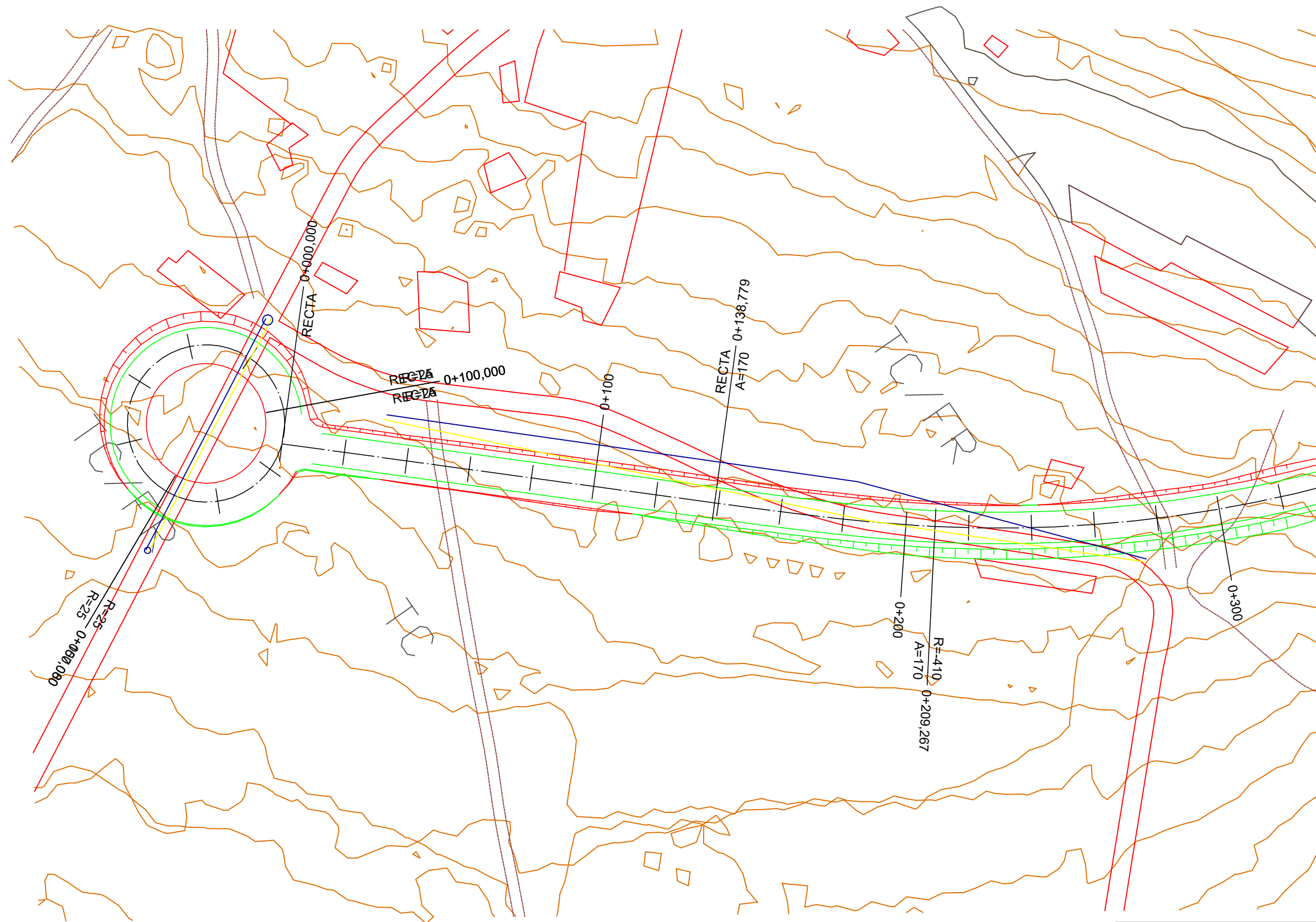
BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD CON BARANDA DE DOBLE ONDA

<p>Universidad Politécnica de Cartagena</p> <p>E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas</p>	<p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL</p>	<p>Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova</p>	<p>Detalles señalización, balizamiento y defensas</p>	<p>Escala sin especificar</p>	<p>Plano 33</p>
		<p>Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto</p>		<p>Cartagena, Abril 2016</p>	



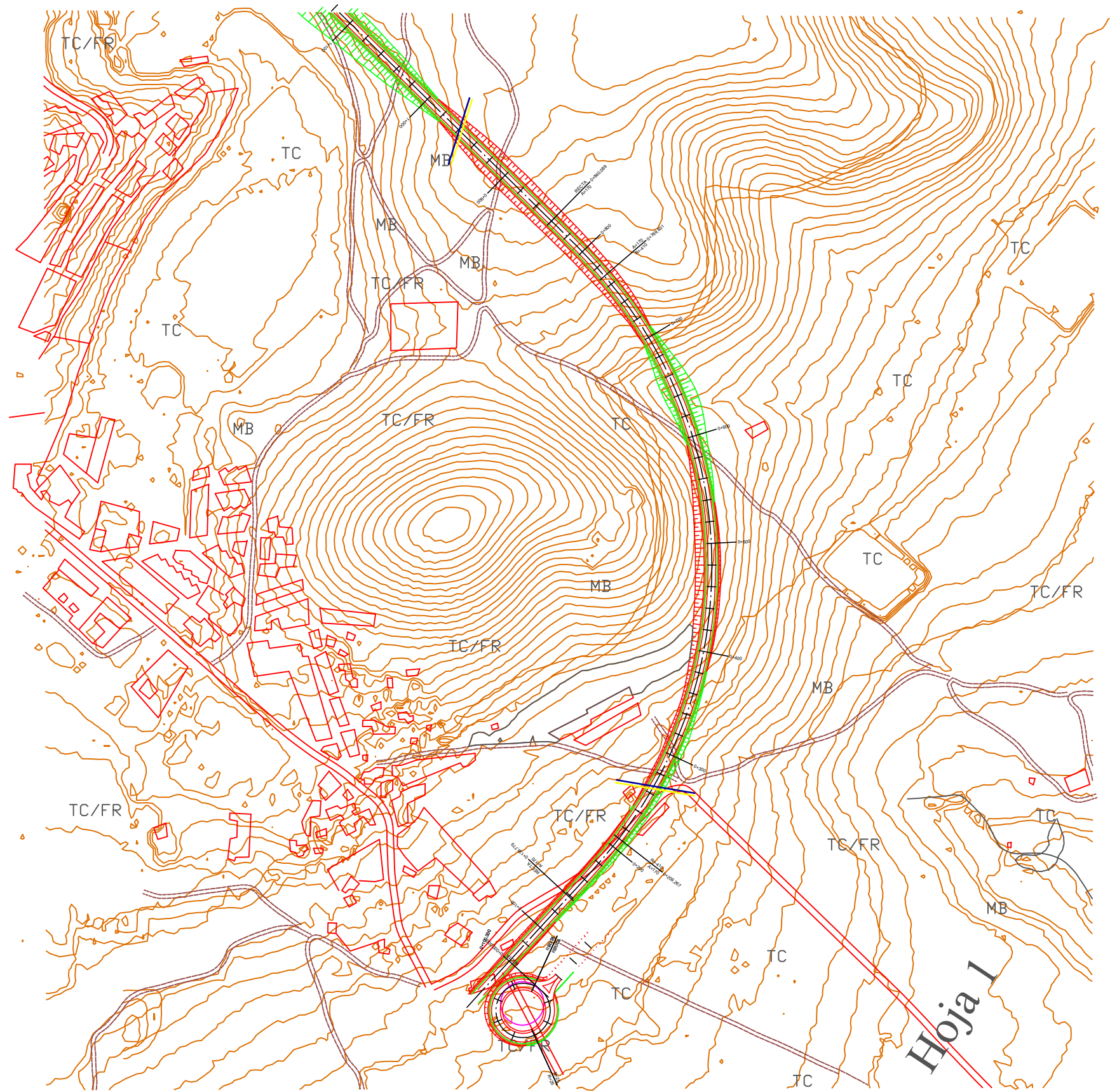


<p>Universidad Politécnica de Cartagena</p> <p>E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas</p>	<p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL</p>	<p>Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova</p>	<p>Detalles señalización, balizamiento y defensas</p>	<p>Escala sin especificar</p>	<p>Plano 34</p>
		<p>Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto</p>		<p>Cartagena, Abril 2016</p>	



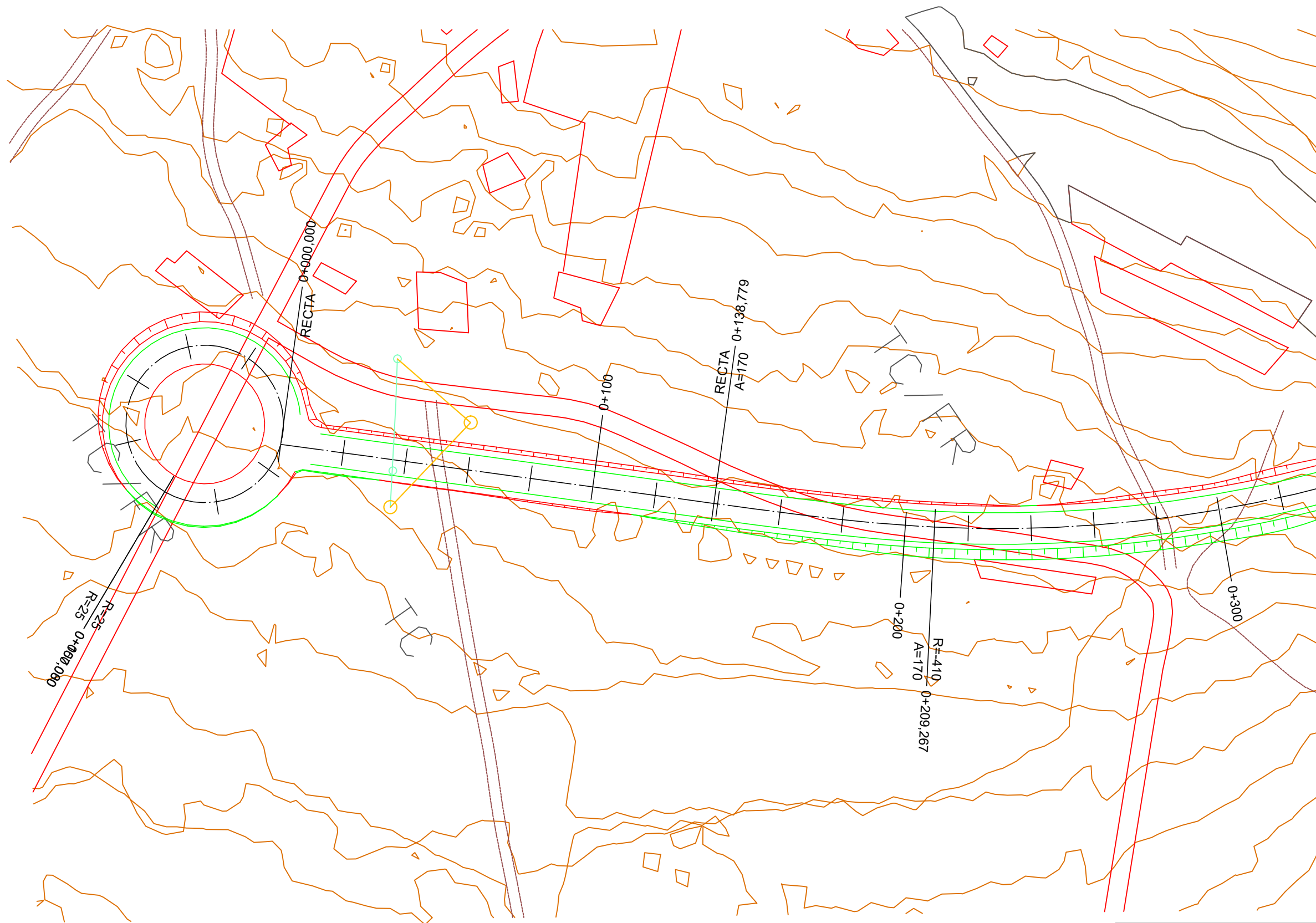
Red saneamiento existente  
Red saneamiento nueva

Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Reposición de servicios	Escala 1/2000	Plano 35	Hoja 1/3
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		



Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Reposición de servicios	Escala 1/1500	Plano 36	Hoja 2/3
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016		





<div><div></div><div>Línea eléctrica y apoyos existentes</div></div> <div><div></div><div>Línea eléctrica y apoyos nuevos</div></div>		
Escala 1/2000	Plano 37	Hoja 3/3
Cartagena, Abril 2016		

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

### Parte 1. Introducción y generalidades

- Artículo 100. Definición y ámbito de aplicación
  - 100.1. Definición
  - 100.2. Ámbito de aplicación
- Artículo 101. Disposiciones generales
  - 101.4. Personal del contratista
- Artículo 102. Descripción de las obras
  - 102.1. Pliego de prescripciones técnicas particulares
  - 102.2. Planos
  - 102.4. Documentos que se entregan al contratista
    - 102.4.1. Documentos contractuales
    - 102.4.2. Documentos informativos
  - 102.6. Consideración general
  - 102.7. Datos de proyecto
- Artículo 103. Iniciación de las obras
  - 103.2. Comprobación del replanteo
  - 103.3. Programa de trabajos
  - 103.4. Orden de iniciación de las obras
- Artículo 104. Desarrollo y control de las obras
  - 104.1. Replanteo de detalle de las obras
  - 104.3. Ensayos
    - 104.3.1. Autocontrol del contratista
    - 104.3.2. Control de la dirección
  - 104.4. Materiales
  - 104.7. Trabajos defectuosos
  - 104.9. Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones
  - 104.12. Vertederos, yacimientos y préstamos
  - 104.13. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía
  - 104.15. Variación de dosificaciones
  - 104.16. Subcontratación
- Artículo 105. Responsabilidades especiales del contratista
  - 105.1. Daños y perjuicios
  - 105.3. Evitación de contaminaciones
  - 105.4. Permisos y licencias
- Artículo 106. Medición y abono
  - 106.1. Medición de las obras
  - 106.2. Abono de las obras
    - 106.2.1. Certificaciones
    - 106.2.2. Anualidades
    - 106.2.3. Precios unitarios
    - 106.2.4. Partidas alzadas

- 106.3. Otros gastos de cuenta del contratista
- 106.4. Abono de las obras completas
- 106.5. Abono de las obras incompletas
- 106.6. Precios contradictorios
- 106.7. Otras unidades
- Artículo 107. Oficina de obra
- Artículo 108. Recepciones
- Artículo 110. Obligaciones preventivas del contratista
  - 110.1. Presencia de recursos preventivos. Organización preventiva del contratista en la obra
- Artículo 111. Desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras
  - 111.1. Definición
  - 111.2. Normas generales

### Parte 2. Materiales básicos

- Capítulo I. Conglomerantes
  - Artículo 202. Cementos
    - 202.2. Medición y abono
- Capítulo II. Ligantes bituminosos
  - Artículo 211. Betunes asfálticos
    - 211.2. Condiciones generales
    - 211.4. Medición y abono
  - Artículo 213. Emulsiones bituminosas
    - 213.2. Condiciones generales
    - 213.5. Medición y abono
- Capítulo VI. Materiales varios
  - Artículo 280. Agua a emplear en morteros y hormigones
    - 280.3. Criterios de aceptación y rechazo
  - Artículo 281.- Aditivos a emplear en morteros y hormigones
    - 281.7. Recepción
  - Artículo 283. Adiciones a emplear en hormigones
    - 283.1. Definición
  - Artículo 286. Madera
    - 286.1. Condiciones generales
  - Artículo 291. Tubos de polietileno
    - 291.1. Definición
    - 291.3. Medición y abono
  - Artículo 292. Bordillos de hormigón
    - 292.1. Definición
    - 292.2. Materiales
    - 292.3. Características generales
    - 292.4 Medición y abono

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### Parte 3. Explanaciones

#### Capítulo I. Trabajos preliminares

##### Artículo 300. Desbroce del terreno

###### 300.2. Ejecución de las obras

###### 300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

###### 300.3.- Medición y abono

#### Capítulo II. Excavaciones

##### Artículo 321. Excavación en zanjas y pozos

###### 321.2. Clasificación de las excavaciones

###### 321.3. Ejecución de las obras

###### 321.6. Medición y abono

#### Capítulo III. Rellenos

##### Artículo 330. Terraplenes

###### 330.3. Materiales

###### 330.3.1. Criterios generales

###### 330.3.2. Características de los materiales

###### 330.4. Empleo

###### 330.4.1. Uso por zonas

###### 330.4.2. Grado de compactación

###### 330.6. Ejecución de las obras

###### 330.6.5. Control de la compactación

###### 330.7. Medición y abono

### Parte 4. Drenaje

#### Capítulo I. Cunetas

##### Artículo 400. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

###### 400.2. Materiales

###### 400.4. Medición y abono

##### Artículo 401. Bajante prefabricada

###### 401.1. Definición

###### 401.2. Materiales

###### 401.3. Ejecución de las obras

###### 401.4. Medición y abono

##### Artículo 402. Cunetas en tierra

###### 402.1. Definición

###### 402.4. Medición y abono

#### Capítulo IV. Drenaje transversal

##### Artículo 423. Marcos prefabricados de hormigón

###### 423.1. Definición

###### 423.2. Materiales

###### 423.3. Ejecución de las obras

###### 423.4. Medición y abono

### Parte 5. Firmes

#### Capítulo II. Suelos estabilizados y gravas tratadas

##### Artículo 512. Suelos estabilizados in situ

###### 512.1. Definición

###### 512.2. Materiales

###### 512.2.2. Cemento

###### 512.3. Tipo y composición del suelo estabilizado

###### 512.7. Especificaciones de la unidad terminada

###### 512.11. Medición y abono

##### Artículo 513. Materiales tratados con cemento

###### (suelocemento y gravacemento)

###### 513.1. Definición

###### 513.2. Materiales

###### 513.2.2. Cemento

###### 513.11. Medición y abono

#### Capítulo III. Riegos bituminosos

##### Artículo 531. Riegos de adherencia

###### 531.2. Materiales

###### 531.2.1. Emulsión bituminosa

###### 531.3. Dotación del ligante

###### 531.9. Medición y abono

##### Artículo 532. Riegos de curado

###### 531.2. Materiales

###### 532.2.1. Emulsión bituminosa

###### 532.3. Dotación del ligante

###### 532.9. Medición y abono

#### Capítulo IV. Mezclas bituminosas

##### Artículo 542. Mezclas bituminosas en caliente

###### 542.2. Materiales

###### 542.2.1. Material hidrocarbonado

###### 542.3. Tipo y composición de la mezcla

###### 542.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

###### 542.4.1. Central de fabricación

###### 542.4.3. Extendedoras

###### 542.5. Ejecución de las obras

###### 542.5.3. Aprovisionamiento de los áridos

###### 542.11 Medición y abono

### Parte 7. Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras

#### Capítulo I. Señalización

##### Artículo 700. Marcas viales

###### 700.3. Materiales

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

700.3.2. Criterios de selección	
700.10. Medición y abono	
Artículo 701. Señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes	
701.3. Materiales	
701.3.3.1 Elementos reflectantes para señales	
701.3.3.2. Características	
701.10. Medición y abono	
Capítulo II. Balizamiento	
Artículo 702. Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal	
702.1. Definición	
702.2. Medición y abono	
Artículo 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes	
703.1. Definición	
703.2. Medición y abono	
Capítulo III. Defensas, cerramiento y postes S.O.S.	
Artículo 704. Barreras de seguridad	
704.1. Definición	
704.4. Medición y abono	

### Parte 8. Varios

Capítulo I. Varios	
Artículo 800. Transporte adicional	
Capítulo III. Reposición de servicios	
Artículo 801. Reposición de servicios	
801.1. Abastecimiento de agua, riego y saneamiento	
801.1.1. Condiciones generales	
801.1.3. Tubos de policloruro de vinilo (PVC)	
801.1.4. Tuberías de polietileno de alta densidad (PE)	
801.1.5. Medición y abono	

### Parte 9. Gestión de residuos

Artículo 900. Gestión de residuos	
900.1. Finalidad	
900.2. Interpretación	
900.3. Colaboración del contratista	
900.4. Residuos abandonados	
900.5. Intervención del director de obra	
900.6. Tasas 229	
900.7. Propiedad de los residuos 229	
900.8. Entrega de residuos 229	
900.9. Reutilización y recuperación 230	
900.10. Responsabilidad 230	

900.11. Ejercicio de acciones legales 230	
900.12. Tipo de residuos 230	
900.13. Prestación de servicios 230	
900.14. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas 230	
900.15. Agentes implicados en la producción y gestión de 231 residuos	
900.16. Agentes implicados en la producción y gestión de 231 residuos de construcción y demolición	
900.17. Prohibiciones 232	
900.18. Contenedores para obras 232	
900.19. Autorización municipal y autonómica 232	
900.20. Requisitos de los contenedores 232	
900.21. Normas de colocación 232	
900.22. Normas de utilización, obligaciones y 232 responsabilidades	
900.23. Normas de retirada 233	
900.24. Horarios de recogida 233	
900.25. Inspecciones y denuncias 233	
900.26. Medición y abono	



## PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### 100.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los planos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las obligaciones de orden técnico que corresponden al contratista, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las obras. Se da así cumplimiento a lo recogido en el artículo 107.c) de la Ley 30/07, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.

El mencionado PG-3 vigente será de aplicación a la presente obra en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego.

Además son de aplicación las siguientes Órdenes Ministeriales y Circulares:

- O.M. de 21 de enero de 1988 (B.O.E. del 3 de febrero), posteriormente afectada por la Orden O.M. de 18 de septiembre de 1989 (B.O.E. del 9 de octubre), sobre modificación de determinados artículos del PG-3, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado.
- Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989, de modificación de determinados artículos del PG-3, sobre alquitranes, betunes asfálticos y fluxados y emulsiones bituminosas.
- Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (B.O.E. 22/01/00).
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el PG-3 en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (B.O.E. 28/01/00).
- O.C. 326/00, de 17 de febrero, de geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje.

- O.C. 5/2001, de 24 de mayo, sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón, modificada ligeramente por la OC 5bis/02 y por la OC 10bis/02.
- Orden Ministerial FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a Hormigones y Aceros (B.O.E. de 6 de marzo).
- Orden Ministerial FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (B.O.E. de 11 de junio y correcciones del B.O.E. nº 283, de 26 de noviembre de 2002).
- Orden Ministerial FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a firmes y pavimentos (B.O.E. de 6 de abril y correcciones del B.O.E. nº 126, de 25 de mayo de 2004).

Las modificaciones que, en su caso, se produzcan después de la fecha de la última Orden Ministerial señalada serán igualmente vinculantes y se considerarán incorporadas tácitamente al presente Pliego; si en éste se produjera alguna contradicción por esta causa, prevalecerán los contenidos modificados del PG-3.

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.

Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

- **PPTP**, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- **PCAG**, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- **PCAP**, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- **TRLCAP**, RD Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- **RGLCAP**, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- **LCSP**, Ley 30/07, de Contratos del Sector Público.
- **PG-3 vigente o PG-3**, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- **RGC**, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.
- **EHE**, Instrucción de Hormigón Estructural.
- **D.O.**, Director de la Obra.

### 100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Presente PPTP será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al “Proyecto de Construcción de la Variante Este de Archivel”.

### ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- “*Disposiciones generales*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción similares.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra y con experiencia suficiente en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra y con experiencia suficiente en obras similares.
- El establecido en el Artículo 110 del presente Pliego relativo a la presencia de recursos preventivos (Organización Preventiva del Contratista en la Obra).
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo, si así lo requirieran los trabajos. Se presumirá que existe dicho requisito en caso de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de

situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de Obra, y otros análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para su mejor desarrollo.

### ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- “*Descripción de las obras*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 102.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

#### 102.2. PLANOS

La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.

#### 102.4. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

##### 102.4.1. Documentos contractuales

La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

Serán contractuales las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP, además de los Planos, Cuadros de Precios y PPTP, que se citan aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que sólo tendrán ese carácter si se incorporan como tal al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.3 a) del RGLCAP.

##### 102.4.2. Documentos informativos

Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

#### 102.6. CONSIDERACIÓN GENERAL

El Artículo 107.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras.

Considerando que en la Memoria del Proyecto se incluye esta descripción en un apartado específico, ha de considerarse dicha parte de la Memoria como incluida en este Artículo del presente Pliego.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 102.7. DATOS DE PROYECTO

A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: No clasificada.
- Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: Categoría T41
- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E2
- Zona térmica estival según la Norma 6.1-IC: Media
- Tipo de ambiente según la Norma EHE: IIb

### ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *"Iniciación de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las cláusulas 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

#### 103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS

La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la cláusula 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RGLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

El programa de trabajos se realizará conforme a la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras.

#### 103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la cláusula 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del D.O. y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

### ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- *"Desarrollo y control de las obras"* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

#### 104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

#### 104.3.- ENSAYOS

##### 104.3.1. Autocontrol del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el D.O. o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el D.O. (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

La operación descrita anteriormente se denominará "Autocontrol". Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

##### 104.3.2.- Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Autocontrol. El D.O. podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio a efecto de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "Apto" al Laboratorio de la Administración.

El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1% del presupuesto de la obra, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67.3 i) del RGLCAP.

### 104.4.- MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del D.O., quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción según lo indicado en el apartado anterior.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetan a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el D.O. podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

### 104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

### 104.9.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67/60 de la Dirección General de Carreteras, la Instrucción 8.3-IC, la O.C. 300/89 P y P, la O.C. 301/89 P y P, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El D.O. ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

### 104.12.- VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

Todas las zonas escogidas como préstamos y vertederos deberán ser aprobadas por el D.O.

### 104.13.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas todas las obras que integren el proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía a partir de la fecha de la recepción de la obra. Aunque no se incluye una partida presupuestaria para este concepto, su coste sí queda incluido dentro del presupuesto total de la obra.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

En relación con la iluminación, se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada, y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. Se comprende en la conservación la limpieza de la lámpara y luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 104.14.- Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras", a la que se hace referencia en el artículo de este pliego correspondiente a partidas alzadas de abono íntegro, se abonará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5, y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

### 104.15.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el D.O. a la vista de los ensayos realizados.

### 104.16.- SUBCONTRATACIÓN

Son de aplicación las determinaciones recogidas en los Artículos 210 y 211 de la LCSP.

La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:

- Partes susceptibles de subcontratación: Estructuras, señalización y balizamiento.
- Tanto por ciento del presupuesto, como máximo, para cada una de las partes citadas: el correspondiente presupuesto parcial. El conjunto de todas ellas no podrá superar el 50% del importe de adjudicación.

- Condiciones: Cada subcontratista deberá ostentar la clasificación correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.

Será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la Dirección de Obra. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo 110 del presente Pliego.

## ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- "*Responsabilidades especiales del Contratista*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 97 del TRLCAP.

### 105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la Dirección de Obra.

### 105.4. PERMISOS Y LICENCIAS

La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP. El Contratista deberá obtener, en su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la Expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

## ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- "*Medición y abono*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La referencia a la cláusula 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

### 106.2.- ABONO DE LAS OBRAS

#### 106.2.1.- Certificaciones

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las cláusulas 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP.

En la expedición de certificaciones registrará además lo dispuesto en el artículo 215 de la LCSP y demás disposiciones de aplicación.

### 106.2.2.- Anualidades

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

### 106.2.3.- Precios unitarios

La referencia a la cláusula 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.

### 106.2.4.- Partidas alzadas

La referencia a la cláusula 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

### 106.3.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán a cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 104 del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo 101 del presente Pliego.
- Los señalistas que sean necesarios para garantizar la seguridad, tanto del tráfico público como de los medios personales y materiales de la obra, de acuerdo al Artículo 104 del presente Pliego.
- Los de señalización, balizamiento, defensa y desvíos provisionales durante la ejecución de la obra.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo 105 del presente Pliego.

- Los de mantenimiento, conservación y reposición de los caminos que resulten afectados por la ejecución de la obra, incluyendo los accesos a zonas de préstamos y vertederos, cualquiera que sea su titular.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en la LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza

### 106.4.- ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el artículo 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

### 106.5.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuere preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho al Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

### 106.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del D.O. y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

### 106.7.- OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el PPTP se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

## ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del PCAG, el Contratista deberá poner a disposición del D.O. las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

## ARTÍCULO 108.- RECEPCIONES

A la recepción de las obras concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

## ARTÍCULO 110.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Además de lo establecido en la cláusula 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por el RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 780/1998, de 30 de abril.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El Plan de Seguridad y Salud a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos por:
  - El Contratista o su Delegado.
  - El Jefe de Obra.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Presentará al D.O. el Plan de Seguridad y Salud, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación.
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado Plan de Seguridad y Salud, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el Plan de Seguridad y Salud vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del Plan de Seguridad y Salud, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del Plan de Seguridad y Salud que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del Plan de Seguridad y Salud a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el Plan de Seguridad y Salud o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo 104 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de Seguridad y Salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

### 110.1.- PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo 101, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el Plan de Seguridad y Salud.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el Plan de Seguridad y Salud establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del Plan de Seguridad y Salud: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el Plan de Seguridad y Salud en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.

- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el Plan de Seguridad y Salud, y se tendrá en cuenta el RD 171/2004.

El Contratista está obligado a incorporar a su Plan de Seguridad y Salud, independientemente de lo que el Estudio de Seguridad y Salud o el Estudio Básico de Seguridad y Salud indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de Seguridad y Salud por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

### ARTÍCULO 111.- DESVIOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 111.1.- DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Estos trabajos se realizarán conforme a la Orden Circular nº 300/89 P.P. de la Dirección General de Carreteras y a la Instrucción 8.3-IC, siendo obligación por parte del Contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 2, 3, 4, 5 y 6 de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la O.M. de 31 de Agosto de 1.987 (Instrucción 8.3-IC).

### 111.2.- NORMAS GENERALES

- El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el D.O., con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.
- El Contratista informará anticipadamente al D.O. acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.
- En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas. En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.
- Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o de condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso. En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones, no dando ello lugar en ningún caso a indemnización alguna por parte de la Administración. La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el D.O., a quien compete cualquier decisión al respecto.
- El D.O. ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.
- El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá al acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.
- Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.
- A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.
- Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.
- En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el D.O. podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.
- Las obras deben ejecutarse sin afección al tráfico o con la mínima afección posible, de forma que se mantenga en todo momento la capacidad de la vía. En el caso de que las obras intercepten la vía y reduzcan el número de carriles abiertos al tráfico, se estudiará el programa de trabajo, realizándose en periodos nocturnos o de muy baja intensidad de tráfico, cumpliendo las medidas de seguridad de obras fijas o móviles y adoptando las medidas complementarias más convenientes que refuercen la seguridad de la circulación vial. El plan elaborado por el Contratista deberá ser aprobado en cualquier caso por el D.O.

## PARTE 2. MATERIALES BÁSICOS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES

#### ARTÍCULO 202.- CEMENTOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 202.- "*Cementos*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 202.1.- CONDICIONES GENERALES

El artículo 26 de la EHE será de aplicación para los cementos de los hormigones con fin estructural.

##### 202.2.- MEDICIÓN Y ABONO

Este material no será de abono por separado, ya que su precio viene incluido en los correspondientes a las unidades de que forma parte.

### ✓ CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

#### ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 211.- "*Betunes asfálticos*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 211.2.- CONDICIONES GENERALES

En el presente Proyecto se utilizará betún asfáltico tipo B-60/70, para mezclas bituminosas en caliente.

#### ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 213.- "*Emulsiones bituminosas*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 213.2.- CONDICIONES GENERALES

En el presente Proyecto se utilizarán los siguientes tipos de emulsión bituminosa:

- Emulsión catiónica de rotura rápida ECR-1, en riegos de adherencia.

- Emulsión catiónica de imprimación ECI, en riegos de imprimación.

##### 213.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopio, las emulsiones bituminosas se abonarán por toneladas (t) realmente acopiadas.

### ✓ CAPÍTULO VI. MATERIALES VARIOS

#### ARTÍCULO 280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 280.- "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 280.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Será de aplicación el artículo 27 de la EHE.

#### ARTÍCULO 281. ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 281.- "Aditivos a emplear en morteros y hormigones" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 281.7. RECEPCIÓN

Para la recepción y aceptación de los aditivos del hormigón, el contratista deberá presentar al D.O. el expediente en el que figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado 281.5 del presente artículo (redacción del PG- 3), o bien, el documento acreditativo de su certificación.

#### ARTÍCULO 283. ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 283.- "Adiciones a emplear en hormigones" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 283.1.- DEFINICIÓN

Será de aplicación el artículo 30 "Adiciones" de la EHE.

#### ARTÍCULO 286. MADERA

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 286. "Madera" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 286.1. CONDICIONES GENERALES

Será de aplicación el artículo 68 "Procesos previos a la colocación de las armaduras" de la EHE.

### ARTÍCULO 291. TUBOS DE PVC

#### 291.1.- Definición

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos. Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC lisos.
  - Tubos de presión (UNE EN 1452).
  - Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
  - Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
  - Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.
  - Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
  - Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

#### 291.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras. Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m. En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

#### 291.4.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión. Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso. Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

#### 291.6.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

### ARTÍCULO 292.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

#### 292.1.- DEFINICIÓN

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.
- Tubos drenantes.
- Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de:

- Diámetro de la conducción
- Apoyo proyectado
- Talud de la zanja (pronunciado<1:5 ó tendido>1:5)
- Compactación del relleno (buena o ligera)
- Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
- Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)

Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

### 292.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 "*Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión*".

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 639 (1995).- "*Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios*".
- UNE-EN 640 (1995).- "*Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa), incluyendo juntas y accesorios*".
- UNE-EN 641 (1995).- "*Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios*".
- UNE-EN 642 (1995).- "*Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos*".

### 292.3.- MATERIALES

#### 292.3.1.- Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1986, y la EHE.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm<sup>2</sup>.

Los tubos se fabricarán con cemento CEM II/A-P/32,5, con las características adicionales SR o MR cuando así se especifique en el Proyecto.

#### 292.3.2.- Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo deberá reducirse la separación de los cercos o el paso de las espiras.

El tipo de acero a emplear será B 500 S UNE 36068:1994.

### 292.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

### 292.5.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Diámetro nominal
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

### 292.6.- UNIÓN ENTRE TUBOS

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe / campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

#### 292.6.1.- Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

### 292.7.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

## ARTÍCULO 291. TUBOS DE POLIETILENO

### 293.1.- DEFINICIÓN

Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

- Tubos de polietileno lisos.
  - Tubos para agua a presión.
    - Tubos de baja densidad (UNE 53131).
    - Tubos de media densidad (UNE 53131).
    - Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).
  - Tubos para gas a presión (UNE 53333).
  - Tubos para riego.
- Tubos de polietileno corrugados.
  - Tubos de protección (UNE EN 50086-2-4 N).

### 293.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

## ARTÍCULO 295.- BORDILLOS DE HORMIGÓN

### 295.1.- DEFINICIÓN

Piezas de piedra o prefabricadas de hormigón para delimitación de superficies.

### 295.2.- MATERIALES



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Los bordillos a emplear serán de hormigón prefabricados y cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

En acopios, los bordillos se medirán por metros lineales (m) realmente acopiados.

### 295.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

La forma, dimensiones y características específicas son las definidas en los cuadros de precios y planos del Proyecto.

La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:

- El tipo de fabricación:
  - Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.
  - Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.
- El uso previsto en su diseño:
  - Bordillo peatonal tipo A.
  - Bordillo de calzada tipo C.
- Su forma:
  - Bordillos rectos.
  - Bordillos curvos.
- Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:
  - R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm<sup>2</sup>).
  - R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm<sup>2</sup>).
  - R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm<sup>2</sup>), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

### 295.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

### PARTE 3. EXPLANACIONES

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

#### ARTÍCULO 300. DESBROCE DEL TERRENO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- "Desbroce del terreno" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 300.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

###### 300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 40 cm o la que indique el D.O.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces, de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

Asimismo, se retirarán los árboles situados en la explanación o en los lugares indicados por el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

##### 300.3. MEDICION Y ABONO

La medición y abono del desbroce del terreno se hará por los metros cúbicos realmente ejecutados en obra, al precio establecido en el Cuadro de Precios para la siguiente unidad:

- 1.1 M3 DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL DE TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 30 CM, CON CARGA Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO

### ✓ CAPÍTULO II. EXCAVACIONES

#### ARTÍCULO 321. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321. "Excavación en zanjas y pozos" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.

##### 321.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del D.O. los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el D.O. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a las tres cuartas partes de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del D.O.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a acopio o vertedero. En todo caso el D.O. fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

##### 321.6. MEDICION Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios para la siguiente unidad:

- 1.4 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS, EN TERRENOS DISGREGADOS, POR MEDIOS MECÁNICOS, CON EXTRACCIÓN DE TIERRAS A LOS BORDES, SIN CARGA NI TRANSPORTE A VERTEDERO Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO III. RELLENOS

#### ARTÍCULO 330 TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- "Terraplenes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 330.3. MATERIALES

###### 330.3.1. Criterios generales

El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimienta) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo 102.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego.

En ningún caso se permite el empleo de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica. La utilización de suelos marginales o inadecuados se realizará en las condiciones establecidas en el Artículo 330.4.4 del PG-3.

En el presente proyecto se ha considerado la utilización de suelos seleccionados, definidos en el artículo 330 del PG-3, para la formación de los terraplenes. Si el D.O. así lo considerase podrán utilizarse otras alternativas para la formación de la explanada de entre las permitidas por la Instrucción de Firmes para la clase de explanada considerada y el terreno subyacente existente.

###### 330.3.2. Características de los materiales

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la Tabla 2.

Símbolo	Definición del material	Artículo del PG-3	Prescripciones complementarias
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se podrá emplear si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-ESTB2</li> <li>- También se podrán utilizar suelos marginales mediante estudio especial de su uso aprobado por el D.O. según art. 330.4.4 del PG-3</li> </ul>
0	Suelo tolerable	330	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>CBR \geq 3</math></li> <li>- En capas para formación de explanada: Contenido de materia orgánica &lt; 1%. Contenido en sulfatos solubles (SO<sub>3</sub>) &lt; 1%. Hinchamiento libre &lt; 1%</li> </ul>
1	Suelo adecuado	330	- $CBR \geq 5$ (*)
2	Suelo seleccionado	330	- $CBR \geq 10$ (*)
3	Suelo seleccionado	330	- $CBR \geq 20$
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espesor mínimo: 25 cm</li> <li>- Espesor máximo: 30 cm</li> </ul>
HM-20	Hormigón de rellempo	610	- Espesor máximo: 15 cm

Tabla 2. Prescripciones complementarias.

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.

(\*) Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el  $CBR \geq 6$  y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un  $CBR \geq 12$ .

##### 330.4. EMPLEO

###### 330.4.1. Uso por zonas

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR  $\geq 6$  y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR  $\geq 12$ , para las condiciones de compactación de puesta en obra.

### 330.4.2. Grado de compactación

Para determinar la humedad y la densidad seca del material empleado en terraplenes se empleará como ensayo de referencia general el Proctor Modificado, excepto para suelos expansivos que se empleará el Proctor Normal.

Para determinar las características de deformabilidad del terraplén se empleará como ensayo de referencia el ensayo de carga con placa Ev2, según NLT 357.

### 330.6. EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 330.6.5. Control de la compactación

En coronación (explanada), el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado "Datos de Proyecto" del Artículo 102.- "Descripción de las Obras" del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

Categoría de la explanada	E1	E2	E3
Ev <sub>2</sub> (MPa)	$\geq 60$	$\geq 120$	$\geq 300$

Tabla 1. Módulo de deformación vertical en función del tipo de explanada

### 330.7. MEDICIÓN Y ABONO

La formación de terraplenes y desmontes se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios para la siguiente unidad:

- 1.2 m3 TERRAPLEN CON SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS SEGÚN PG-3, INCLUYENDO EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACION. TOTALMENTE TERMINADO.
- 1.3 m3 DESMONTE EN CUALQUIER CLASE DE TERRENO DE LA EXPLANACIÓN, CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACION A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, HASTA 1 KM. DE DISTANCIA

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto.

## PARTE 4 DRENAJE

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO I. CUNETAS

#### ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400. "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 400.2. MATERIALES

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 20 MPa a los 28 días.

##### 400.4. MEDICION Y ABONO

Las cunetas se medirán y abonarán de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- m2 CUNETA DE HORMIGÓN EN MASA DE 12 CM DE ESPESOR, REALIZADA CON HORMIGON HM-20 N/mm2, T<sub>máx</sub> 20 mm, ELABORADO EN OBRA, I/VERTIDO, COLOCACIÓN, P.P. DE JUNTAS, ASERRADO DE LAS MISMAS Y FRATASADO. SEGÚN NTE-RSS Y EHE-08

La excavación y el transporte de productos a vertedero no serán objeto de abono por separado por estar incluidos en el precio correspondiente.

#### ARTÍCULO 401. BAJANTE PREFABRICADA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 401. "Cunetas prefabricadas" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 401.1. DEFINICIÓN

Se define como la zanja transversal a la plataforma abierta en el terreno, tanto en los taludes de desmonte como de terraplén, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento constituido por una capa de hormigón en masa, sostenidas por un dado de hormigón, si procede.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo excavación.

- Colocación de la capa de hormigón en masa para la formación de la solera de apoyo de las piezas.

- Ejecución del dado de retenida de hormigón, si procede.

- La colocación de las piezas y acabado final.

- Terminaciones laterales.

##### 401.2. MATERIALES

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo definido en el Proyecto, y en su defecto a la Instrucción de Drenaje Superficial (5.1 y 5.2-IC).

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 20 MPa a los 28 días.

##### 401.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de hormigón.

Después de preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución del dado de retenida, si procede, y a la colocación de las piezas prefabricadas. Las bajantes prefabricadas se colocarán en los emplazamientos definidos en el Proyecto o los indicados por el D.O. Posteriormente, se realizarán las terminaciones laterales de las bajantes.

##### 401.4. MEDICION Y ABONO

La presente unidad se medirá por los metros (m) de bajante realmente colocada en obra, de acuerdo a las instrucciones contenidas en el presente Pliego. El precio incluye la excavación, refino, solera de hormigón, la parte proporcional del dado de retenida de hormigón, si procede, las piezas prefabricadas, juntas, terminaciones laterales y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de solapes entre piezas prefabricadas.

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios para la siguiente unidad:

- 3.2.3 m. BAJANTE PREFABRICADA TIPO B-1 DE HORMIGÓN HM-20, DE 540X320X150-110 MM, Y 65 KG/M, SOLERA DE ASIENTO DE 10 CM. DE HORMIGÓN HM-20, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, COMPACTADO Y RECIBIDO DE JUNTAS. TERMINADO.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ARTÍCULO 402. CUNETAS EN TIERRA

#### 402.1. DEFINICIÓN

Cunetas realizadas en el terreno sin ningún tipo de revestimiento.

#### 402.4. MEDICION Y ABONO

Las cunetas en tierra se medirán y abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- m3. EXCAVACIÓNEN ZANJA EN TERRENO BLANDO POR MEDIOS MECANICOS, PARA PERFILADO DEL PIE DEL TERRAPLEN Y CONFIGURACION DE CUNETA EN TIERRA, INCLUSO CARGA Y TRANPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACION A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO
- m2 CUNETA LATERAL DE CALZADA DE HORMIGON EN MASA DE 12 CM DE ESPESOR TIPO 1ª CON H= 0,30 M Y TALUDES SEGÚN PLANOS, REALIZADA CON HORMIGON HM-20 N/MM2, TMAX 20 MM, ELABOADO EN OBRA, I/VERTIDO, COLOCACION, P.P. DE JUNTAS, ASERRADO DE LAS MISMAS Y FRATASADO. SEGÚN NTE-RRS Y EHE-08

La excavación y el transporte de productos a vertedero no serán objeto de abono por separado por estar incluidos en el precio correspondiente.

### ✓ CAPÍTULO IV. DRENAJE TRANSVERSAL

#### ARTÍCULO 413.- TUBO PARA DRENAJE

##### 413.1.- DEFINICION

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja hasta riñones, según se define en el Proyecto.
- 

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

##### 413.2.- FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

##### 413.3.- MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

###### 413.3.1.- Tubos

Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 291.- "Tubos de PVC" del presente Pliego.

Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 292.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

###### 413.3.2.- Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo 510.- "Zahorras" del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

###### 413.3.3.- Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
- Artículo 610.-"Hormigones" del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

##### 413.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

###### 413.4.1.- Condiciones de puesta en obra



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

Se cumplirán asimismo las condiciones indicadas en el artículo 332.- "Rellenos localizados" de este Pliego para el relleno de zanjas para instalación de tuberías.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro.

Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos 291.- "Tubos de PVC" y 292.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir el correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O. En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

### 413.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por los metros (m) de tubo realmente colocado, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

3.1.1 m. TUBO DE DRENAJE ENTERRADO DE HORMIGÓN ARMADO CENTRIFUGADO DE SECCION CIRCULAR, DE CARFA DE ROTURA 135 KN/M2 Y DIAMETRO 1500 MM CON UNIÓN POR ENCHUFE-CAMPANA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE ARENA DE RÍO DE 10 CM. DEBIDAMENTE COMPACTADA Y NIVELADA, RELLENO LATERALMENTE Y SUPERIORMENTE HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA COMPACTANDO ESTA HASTA LOS RIÑONES. CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES Y SIN INCLUIR LA EXCAVACION NI EL TAPADO POSTERIOR DE LAS ZANJAS

PARTE 5. FIRMES

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES

#### ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- "Zahorras" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 510.1.- DEFINICION

En las obras objeto del presente Pliego, en secciones de firme se emplearán zahorras artificiales exclusivamente, salvo autorización expresa del D.O.

##### 510.2.- MATERIALES

###### 510.2.1.- Características generales

En secciones de firme no se emplearán materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado.

###### 510.2.4.- Plasticidad

En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arceles).

##### 510.3.- Tipo y composición del material

Los husos granulométricos de las zahorras a emplear serán:

- Para zahorra artificial, los indicados en la tabla 510.3.1 del PG-3.
- Para zahorra natural, los indicados en la tabla 510.3.2 del PG-3.

##### 510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

###### 510.4.1.- Central de fabricación de la zahorra artificial

La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras artificiales es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

###### 510.4.3.- Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cuarenta mil metros cuadrados (40.000 m<sup>2</sup>), las zahorras artificiales se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras. La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

##### 510.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

##### 510.6.- TRAMO DE PRUEBA

La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

##### 501.6.- MEDICION Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3, al precio que figura en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 2.1.1 m3. RELLENO, EXTENDIDO Y APISONADO DE ZAHORRAS A CIELO ABIERTO, POR MEDIOS MECANICOS, EN TONGADAS DE 30 CM DE ESPESOR, HASTA CONSEGUIR UN GRADO DE COMPACTACION DEL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO, INCLUSO REGADO DE LAS MISMAS Y REFINO DE TALUDES, Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, CONSIDERANDO LAS ZAHORRAS A PIE DE TAJO

### ✓ CAPÍTULO II. SUELOS ESTABILIZADOS Y GRAVAS TRATADAS

#### ARTÍCULO 512. SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 512. "Suelos estabilizados in situ" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 512.1. DEFINICIÓN

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cal o con cemento, y eventualmente agua, en la propia traza de la carretera, la cual

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

convenientemente compactada, tiene por objeto disminuir la susceptibilidad al agua del suelo o aumentar su resistencia, para su uso en la formación de explanadas.

### 512.2. MATERIALES

#### 512.2.2. *Cemento*

Este material cumplirá lo descrito en el Artículo 202 de este pliego.

La clase resistente del cemento será la 32,5N. No se emplearán cementos de aluminato de calcio ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica.

#### 512.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL SUELO ESTABILIZADO

El contenido de cemento para los suelos estabilizados tipo 1 y 2 será mayor del 3 %, su índice CBR a 7 días será mayor o igual a 12, y su densidad mayor o igual al 97 % del Proctor Modificado.

#### 512.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El valor mínimo del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga en función del tipo de suelo estabilizado será 60 MPa para el suelo estabilizado tipo S-EST1 y 120 MPa para el suelo estabilizado tipo S-EST2

#### 512.11. MEDICIÓN Y ABONO

Los suelos estabilizados se medirán y abonarán de acuerdo al Artículo 512.11 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 2.1.2 m3. SUELO ESTABILIZADO IN SITU CON CEMENTO, TIPO S-EST1, ESTENDIDO Y COMPACTADO CON UNA DOTACION DE CEMENTO CEM II/A-V 32,5 DE 40 KG/M3, INCLUSO CEMENTO Y PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO
- 2.1.3 m3. SUELO ESTABILIZADO IN SITU CON CEMENTO, TIPO S-EST2, ESTENDIDO Y COMPACTADO CON UNA DOTACION DE CEMENTO CEM II/A-V 32,5 DE 60 KG/M3, INCLUSO CEMENTO Y PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

## ✓ CAPÍTULO III. RIEGOS BITUMINOSOS

### ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- "*Riegos de imprimación*" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 530.2.- MATERIALES

#### 530.2.1.- *Ligante hidrocarbonado*

En las obras objeto del presente Pliego el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en esta unidad, salvo justificación en contrario, será la emulsión bituminosa ECI definida en el Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas".

#### 530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante será de 1 kg/m<sup>2</sup>. El D.O. podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### 530.9.- MEDICION Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios para la unidad:

- 2.2.2 m2. RIEGO ASFALTICO DE IMPRIMACION CON 1 KG/M2

### ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- "Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

### 531.2. MATERIALES

#### 531.2.1. *Emulsión bituminosa*

En las obras objeto del presente Pliego la emulsión bituminosa a emplear en esta unidad, salvo justificación en contrario, será la ECR-1 definida en el Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas".

#### 531.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa ECR-1 será de 0,50 kg/m2. El D.O. podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### 531.9. MEDICION Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3, al precio establecido en el Cuadro de Precios para las unidades:

- 2.2.1 m2. RIEGO ASFALTICO DE ADHERENCIA CON 0,8 KG/M2

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

#### ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- "Mezclas bituminosas en caliente" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

##### 542.2.- MATERIALES

###### 542.2.1.- Material hidrocarbonado

El tipo de ligante a emplear será betún B-60/70 en las capas intermedia y de base, de acuerdo con el artículo 211.- "Betunes asfálticos" del presente Pliego.

##### 542.3.- TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

Los tipos de mezcla a utilizar en las distintas capas de firme serán:

- Mezcla bituminosa tipo AC16 surf S en capa de rodadura
- Mezcla bituminosa tipo AC22 base G en capa de base

La relación ponderal entre los contenidos de filler y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas será la siguiente:

- Capa de rodadura AC16 surf S: 1,3
- Capa de base AC22 base G: 1,2

La dotación de ligante, en % en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral, será:

- Capa de rodadura de AC16 surf S: 4,5%
- Capa de base AC22 base G: 4,0%

Las dotaciones de ligante indicadas podrán variarse para ajustarse a las características obtenidas de la fórmula de trabajo, previa aprobación de la misma por el D.O., y sin disminuir los valores mínimos indicados en la tabla 542.10 del PG-3 para cada tipo de capa.

##### 542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

###### 542.4.1.- Central de fabricación

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

###### 542.4.3.- Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

##### 542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

###### 542.5.3.- Aprovechamiento de los áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos. Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

##### 542.6.- TRAMO DE PRUEBA

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

##### 542.11.- MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. En ningún caso será de abono el empleo de activantes.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada, sin descontar el tonelaje de ligante obtenido según el párrafo anterior. En este abono se considerará incluido el filler de aportación, así como la preparación de la superficie existente y el de los áridos y filler. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones-tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos. El abono se hará al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 2.3.1 t. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G EN CAPA BASE CON ARIDOS CON DESGASTE DE LOS ANGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, ENTENDIDO Y COMPACTACION
- 2.3.2 t. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 16 SURF S EN CAPA DE RODADURA, CON ARIDOS CON DESGASTE DE LOS ANGELES < 30, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, ENTENDIDO Y COMPACTACION

## PARTE 7. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO I. SEÑALIZACIÓN

#### ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

##### 700.3. MATERIALES

El D.O. podrá variar lo prescrito en los planos de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra, o si la posición no está determinada numéricamente, dado que en ese caso la de los planos es solamente aproximada, serán las condiciones de visibilidad las que determinen su situación.

##### 700.3.2. Criterios de selección

El factor de desgaste para las marcas viales se encuentra entre 8 y 10, por lo que deberán emplearse productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marcas viales prefabricadas.

##### 700.10. MEDICIÓN Y ABONO

En los precios se incluyen preparación de la superficie, replanteo, pintura, esferitas reflexivas, protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno, y al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 4.1.1 m MARCA VIAL RELEXIVA CONTINUA BLANCA/AMARILLA DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRILICA EN BASE ACUOSA CON UNA DOTACION DE 720 GR/M2 Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACION DE 480 GR/M2, EXCEPTO REMARCAJE
- 4.1.2 m. MARCA VIAL RELEXIVA CONTINUA BLANCA/AMARILLA DE 10 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRILICA EN BASE ACUOSA CON UNA DOTACION DE 720 GR/M2 Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACION DE 480 GR/M2, REALMENTE PINTADO, EXCEPTO REMARCAJE
- 4.1.3 m. MARCA VIAL REFLEXIVA CONTINUA, DE 15 CM DE ANCHO, EJECUTADA CON PINTURA ACRILICA EN BASE DISOLVENTE CON UNA DOTACION DE 720 GR/M2, Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACION DE 480 GR/M2, EXCEPTO REMARCAJE
- 4.1.4 m2. MARCA VIAL RELEXIVA CONTINUA/DISCONTINUA BLANCA EJECUTADA CON PINTURA ACRILICA EN BASE ACUOSA CON UNA

DOTACION DE 720 GR/M2 Y APLICACIÓN DE MICROESFERAS DE VIDRIO CON UNA DOTACION DE 480 GR/M2, EN SIMBOLOS, REALMENTE PINTADO, EXCEPTO REMARCAJE.

#### ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

##### 701.3. MATERIALES

Los postes, banderolas, etc., serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación:

##### Aspecto

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniacal, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

##### Uniformidad

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183. Durante la ejecución del galvanizado, la Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

##### Recepción

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente: se tomarán tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro. Si alguna de las tres muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

##### 701.3.3. Elementos reflectantes para señales

##### 701.3.3.1. Composición

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Las placas reflectantes para señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

### - Soporte

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con un recubrimiento orgánico".

### - Dispositivo reflexivo

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

- Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente el adhesivo.
- Un adhesivo. Su adherencia al soporte metálico será al 100 %.
- Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.
- Microesferas de vidrio. No se admitirán tallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

### 701.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas, al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 4.2.1 ud. SEÑAL CIRCULAR DE DIAMETRO 90 CM, REFLEXIVA NIVEL III (D.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIADO DE SUSTENTACION Y CIMENTACION, COLOCADA.
- 4.2.2 ud. SEÑAL TRIANGULAR DE LADO 135 CM, REFLEXIVA NIVEL III (D.G.) Y TROQUELADA, INCLUSO POSTE GALVANIADO DE SUSTENTACION Y CIMENTACION, COLOCADA.
- 4.3.3 ud. HITO KILOMÉTRICO DE DIMENSIONES 60X40, REFLEXIVO, INCLUSO POSTE GALVANIZADO DE SUSTENTACION Y CIMENTACION, COLOCADO
- 4.2.4 m2. PANEL DE LAMAS DE ALUMINIO EXTRUSIONADO REFLEXIVO NIVEL II (H.I.), INCLUSO POSTES DE SUSTENTACION EN PERFIL LAMINADO Y GALVANIZADO, DE DIMENSIONES ADECUADAS A LA SUPERFICIE DEL

CARTEL, PLACA DE ANLAJE Y CIMENTACION DE HORMIGON LIGERAMENTE ARMADO, COLOCADO.

## ✓ CAPÍTULO II. BALIZAMIENTO

### ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

#### 702.1. DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

#### 702.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, al precio establecido en el Cuadro de Precios para la siguiente unidad:

- 4.3.1. ud CAPTAFARO RETROREFLECTANTE A DOS CARAS 3M O EQUIVALENTE, FIJADO SOBRE EL PAVIMENTO CON ADHESIVO DE DOS COMPONENTES, INCLUSO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE COLOCADO.

### ARTÍCULO 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

#### 703.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Este artículo será de aplicación a los paneles direccionales reflexivos, balizas intermitentes, hitos de arista e hitos de vértice proyectados.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 703.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los hitos de arista y las balizas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 4.3.2. ud. HITO DE ARISTA MODELO CARRETERA CONVENCIONAL, DE POLICARBONATO DE 1,05 M., DECORADO A DOS CARAS, REFLECTANTE NIVEL 2, ANCLADO EN TIERRA, INSTALADO.
- 4.3.3 ud. HITO DE VERTICE DE PVC CILINDRICO DE 750 MM DE ALTURA Y 200 MM DE DIAMETRO, RETROREFLECTANTE NIVEL 2, ANCLADO AL PAVIMENTO, TOTALMENTE COLOCADO

### ✓ CAPÍTULO III. DEFENSAS, CERRAMIENTO Y POSTES S.O.S

#### ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD

##### 704.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Se utilizará en proyecto el siguiente tipo de barrera:

- Barrera semirrígida de seguridad BMSNA4/120b

##### 704.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, una vez instaladas, estando incluido en el precio unitario los solapes en los apoyos y los tornillos de sujeción a la pieza separadora y los apoyos. El abono se hará al precio establecido en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 4.4.1 m. BARRERA DE SEGURIDAD SEMIRRÍGIDA TIPO BM SNA4/120B, DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE, DE 3 MM. DE ESPESOR, CON POSTES METÁLICOS CADA 4 M., TIPO TUBULAR DE 1,50 M. de longitud, HINCADA CON P.P. DE POSTES, SEPARADORES, CAPTAFAROS Y JUEGO DE TORNILLERÍA, COLOCADA.
- 4.4.2 ud. ABATIMIENTO LARGO DE 12 M. DE LONGITUD CON BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA DE 3 MM. DE ESPESOR, GALVANIZADA EN CALIENTE, CON POSTES METÁLICOS TUBULARES DE 1,50 M. CADA 2 M., CAPTAFAROS, TORNILLERÍA Y PIEZAS ESPECIALES, TOTALMENTE TERMINADO.

PARTE 8. VARIOS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ✓ CAPÍTULO I. VARIOS

#### ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes el transporte, cualquiera que sea la distancia.

### ✓ CAPÍTULO III. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

#### ARTÍCULO 803.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Se procederá a la reposición de los servicios que se detallan a continuación.

##### 803.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, RIEGO Y SANEAMIENTO

###### 803.1.1.- Condiciones generales

Serán de aplicación los Artículos 321, 332, 410 y 630 del presente Pliego, referidos a excavaciones, rellenos localizados, registros y tubos de hormigón.

Los materiales y procedimientos utilizados serán los homologados por el organismo afectado propietario del servicio, siguiendo las indicaciones del D.O.

###### 803.1.3.- Tubos de policloruro de vinilo (PVC)

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de + 10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15°.

Las tuberías de policloruro de vinilo (PVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 500 mm. y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones espesores
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma.
- Nombre del fabricante.
- Material: "PVC".
- Diámetro exterior nominal, Dn, - X espesor de pared.
- Presión nominal.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

###### 803.1.4.- Tuberías de polietileno de alta densidad

Las principales características a cumplir por los materiales empleados en la fabricación de la tubería serán:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| - Densidad                                   | > 0,95 g/cm <sup>3</sup> |
| - Límite elástico 1. e                       | 22 N/mm <sup>2</sup>     |
| - Alargamiento en 1. e                       | 15%                      |
| - Carga límite de rotura                     | 32 N/mm <sup>2</sup>     |
| - Alargamiento a la rotura                   | > 8%                     |
| - Módulo de elasticidad a corto plazo        | 900 N/mm <sup>2</sup>    |
| - A largo plazo                              | 200 N/mm <sup>2</sup>    |
| - Resistencia a la tracción a 50 años y 20°C | > 8 N/mm <sup>2</sup>    |
| - Coeficiente de dilatación                  | 0,17 mm/m°C              |
| - Conductividad térmica                      | 0,43 W/mk                |
| - Tensión de diseño                          | 5 N/mm <sup>2</sup>      |

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Además de las normas generales citadas será de aplicación las normas UNE 53365, UNE 53131, UNE 53188, UNE 53200, UNE 53331, UNE 53394, UNE 53404 e ISO 161.

### 803.1.4.1.- Coeficiente de seguridad y cálculo

La tensión de diseño máximo será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los espesores de las tuberías vendrán dados según las siguientes consideraciones:

- Limitación de la ovalización a un valor máximo del 5% a corto y largo plazo.
- Cálculo de la rigidez circunferencial que a corto plazo será mayor de 4.000 N/m<sup>2</sup>
- Coeficiente de seguridad frente a pandeo, que ha de ser mayor de 2 a corto y largo plazo.

A tal efecto, se han utilizado las fórmulas especificadas en el correspondiente anejo de cálculo y que serán aplicadas por el Contratista para comprobar la idoneidad de la tubería en las condiciones obtenidas "in situ".

Se comprobará especialmente los siguientes valores:

- Tensión admisible: 8 N/mm<sup>2</sup> a 50 años y 20° C.
- Tensión diseño: 5 N/mm<sup>2</sup>
- Peso específico del terreno considerado: 1.65 T/m<sup>3</sup>
- Módulo de deformación del suelo para arena con control del grado de compactación 97% P.M. igual a 10 N/mm<sup>2</sup>.
- Módulo de deformación del suelo para grava sin control del grado de compactación 5 N/mm<sup>2</sup>.

El Contratista se verá obligado a cumplir estos módulos de deformación del suelo o a cualquiera de los parámetros de partida, justificando por cálculos debidamente presentados al D.O. las modificaciones que de estos se produzcan una vez realizadas las aperturas de las zanjas y comprobadas las condiciones "in situ" y las necesidades de aumento de la presión nominal de la tubería que esto pudiese ocasionar.

### 803.1.4.2.- EJECUCION

Las uniones entre tramos de tubería se efectuarán mediante soldadura a tope siguiendo los procesos prescritos por el fabricante y ejecutándose por personal cualificado.

Durante el proceso de soldadura se controlará:

- Temperatura del proceso
- Presión durante el calentamiento
- Presión durante estado plástico
- Tiempo de calentamiento bajo presión
- Ancho del reborde exterior
- Tiempo en estado plástico

- Tiempo total de calentamiento
- Tiempo muerto de cambio de maniobra
- Tiempo de formación de presión máxima
- Tiempo de enfriamiento bajo presión
- Tiempo total de soldadura
- Presión activa de soldadura
- Presión durante la fase de enfriamiento.

La soldadura se ejecutará con equipo automático a pie de zanja, colocándose posteriormente, con la ayuda de equipos mecánicos, en el interior de la zanja.

La colocación del tubo en la zanja deberá seguir una trayectoria ligeramente sinusoidal que permita absorber posibles dilataciones y contracciones futuras.

### 803.4.1.6. MEDICION Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por medición realmente ejecutada, al precio que figura en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 5.1.1 m. COLECTOR DE SANEAMIENTO ENTERRADO DE PVC DE PARED CORRUGADA DOBLE COLOR TEJA Y RIGIDEZ 8 KN7M2. CON UN DIAMETRO 400 MM. Y CON UNION POR JUNTA ELASTICA. COLOCADO EN ZANJA, SOBRE UNA CAMA DE ARENA DE RIO DE 10 CM.
- 5.2.1 m. TUBERÍA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE50, DE 50 MM. DE DIAMETRO NOMINAL Y UNA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2, SUMINISTRADA EN ROLLOS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNION Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACION NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA S/ NTE-IFA-13
- 5.2.2 m. TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE50, DE 110 MM. DE DIAMETRO NOMINAL Y UNA PRESION DE TRABAJO DE 6 KG/CM2, SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNION Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACION NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA S/ NTE-IFA-13.
- 5.2.3 m. TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE50, DE 90 MM. DE DIAMETRO NOMINAL Y UNA PRESION DE TRABAJO DE 10 KG/CM2, SUMINISTRADA EN BARRAS, COLOCADA EN ZANJA SOBRE CAMA DE ARENA, RELLENO LATERAL Y SUPERIOR HASTA 10 CM. POR ENCIMA DE LA

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

GENERATRIZ CON LA MISMA ARENA, I/P.P. DE ELEMENTOS DE UNION Y MEDIOS AUXILIARES, SIN INCLUIR LA EXCAVACION NI EL RELLENO POSTERIOR DE LA ZANJA, COLOCADA S/ NTE-IFA-13.

### 803.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS

#### 803.2.1.- Condiciones generales

Los materiales y procedimientos cumplirán en todo caso, dependiendo de la tensión nominal de la instalación, el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus correspondientes normas UNE de aplicación. Adicionalmente, los materiales y sistemas de montaje utilizados serán los homologados por Energías Renovables de la Región de Murcia, empresa propietaria del servicio, siguiendo las indicaciones del Director de Obra.

Todos los materiales a utilizar serán nuevos de primera mano del tipo ACEPTADO por las normas de la compañía distribuidora, la tensión de aislamiento "pleno" será de 24 KV.

#### 803.2.2.-Conductores: tendido, empalmes, terminales, cruces y protecciones.

Como se ha indicado en el Anejo de Reposición de Servicios los conductores a ejecutar serán de aluminio de 150 y 400 mm<sup>2</sup> y con aislamiento HEPRZ-1 12/20kV.

Los conductores se alojarán en zanjas de 1,7 m de profundidad media y una anchura mínima de 0,5 m que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya. Las zanjas se rellenarán con hormigón, disponiéndose los conductores en canalización entubada de hormigón.

#### *TENDIDO DE CABLES.*

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc..., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura de los cables no debe ser inferior a los valores indicados en la Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos deforma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,5 metros.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

### SEÑALIZACIÓN

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 metros por encima del elemento de protección. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

### IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

#### 803.2.3.- Accesorios.

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el manual técnico de la compañía correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante, las características de dichos terminales, empalmes y conectores serán las especificadas en estos manuales.

En los casos que se considere oportuno el empleo de terminales enchufables, será de acuerdo con la compañía distribuidora.

#### 803.2.4.- Obra Civil.

### ZANJAS: EJECUCIÓN, TENDIDO, CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS, SEÑALIZACIÓN Y ACABADO.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público, evitándose ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, perpendicular a la calzada en los cruces y paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales, en su caso.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento, los lugares donde se abrirán las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si hay posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios existentes, se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que durante las operaciones del tendido, deben tener las curvas en función de la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

### ZANJA

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión. La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

### APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. Se deben tomar las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

### SEGURIDAD

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,...). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

### *CRUZAMIENTOS*

Se cumplirán las condiciones de proximidad indicadas en la memoria del presente documento.

### *PARALELISMOS*

Se cumplirán las condiciones de proximidad indicadas en la memoria del presente documento.

### *CANALIZACIÓN ENTUBADA.*

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán bajo tubo, ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo del número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc..., deberán proyectarse con todo detalle

### *CIERRE DE ZANJAS*

Una vez colocadas al cable las protecciones necesarias, se rellenará toda la zanja con zahorra artificial, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 20 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

### **803.2.5.- Normas Generales para la ejecución de las instalaciones.**

Se deberán tener en cuenta, para la ejecución de cada una de las unidades de obra que se incluyen en el presente documento, las siguientes premisas:

Las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de la compañía distribuidora.

El acopio de materiales se hará de forma que éstos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra. Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,...). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

### **803.2.6.- Pruebas Reglamentarias.**

La apartament eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o Recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación
- Rigidez Dieléctrica de la instalación.
- Comprobación de las protecciones.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 803.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por medición realmente ejecutada, al precio que figura en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 5.3.1. ud. SUMINISTRO Y COLOCACION DE APOYO EN CELOSIA C-500 CON ALTURA 14 M, PARA CONDUCCIONES DE LINEAS DE BAJA TENSION, INCLUSO EXCAVACION DE POZO DE 0,95X0,80M, Y UNA PROFUNDIDAD DE 1,80M.; RELLENO DE HORMIGON HA-25 N/MM2, PLACA DE ANCLAJE 40X40X3 CM, I/TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO, MAQUINARIA DE ELEVACION I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.
- 5.3.2. m. LINEA DE ENLACE DESDE C.T. A C.G.B.T. FORMADA POR CONDUCTORES DE COBRE 3(1X95)+1X50 MM2 CON AISLAMIENTO DE DIAMETRO D=110 MM EN ONTAJE ENTERRADO, EN ZANJA DE DIMENSIONES MINIMAS 45 CM. DE ANCHO Y 70 CM. DE PROFUNDIDAD, INCLUYENDO EXCAVACION DE ZANJA, ASIENTO DE 10 CM DE ARENA DE RIO, MONTAJE DE CABLES CONDUCTORES, RELLENO CON CAPA DE 15 CM DE ARENA DE RIO, RELLENO CON TIERRA PROCEDENTE DE LA EXCAVACION DE 25 CM DE ESPESOR, TOTALMENTE INSTALADA., TRANSPORTE, MONTAJE Y CONEXIONADO.
- 5.3.3 ud. SUMINISTRO Y COLOCACION DE APOYO EN CELOSIA C-1000 CON ALTURA 16M, PARA CONDUCCIONES DE LINEAS DE MEDIA TENSION INCLUSO EXCAVACION DE POZO DE 1,20X1,00M, Y UNA PROFUNDIDAD DE 2,00M.; RELLENO DE HORMIGON HA-25 N/MM2, PLACA DE ANCLAJE 40X40X3 CM, I/TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO, MAQUINARIA DE ELEVACION I/P.P. DE MEDIOS AUXILIARES.
- 5.3.4. km. LINEA AEREA DE M.T. DE 15/20 KV FORMADA POR: APOYO DE HORMIGON DE 13M. DE ALTURA TOTAL Y 250 KG DE ESFUERZO EN PUNTA, INCLUSO IZADO Y TRANSPORTE, PARA UN VANO MEDIO DE 100M.; CRUCETA TIPO BOVEDA PARA PH-B-1 INSTALADA EN POSTE DE HORMIGON, CABLE DE AI DE 54,6 MM2, TENDIDO, TENSADO Y ENGRAPADO, TRANSPORTE Y MONTAJE.

### 803.3 LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES.

#### 803.3.1.- CONDICIONES GENERALES

Los materiales y procedimientos utilizados serán los homologados por TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A., empresa propietaria del servicio, siguiendo las indicaciones del D.O.

#### 803.3.2.- MEDICION Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por medición realmente ejecutada, al precio que figura en el Cuadro de Precios para las siguientes unidades:

- 5.3.5. m. CANALIZACION PREVISTA PARA LINEA TELEFONICA REALIZADA CON TUBO RIGIDO CURVABLE PVC D=23, M 32/GP7 Y GUIA DE ALAMBRE GALVANIZADO, INCLUYENDO CAJAS DE REGISTRO.



## PARTE 9. GESTIÓN DE RESIDUOS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### ARTÍCULO 900.- GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

#### 900.1.- FINALIDAD

El presente artículo, regula las siguientes actuaciones y actividades:

- 1) Carga, transporte, almacenaje y vertido de los materiales calificados como tierras, escombros y materiales inertes asimilables
- 2) Instalación de contenedores destinados a su recogida y transporte.
- 3) En cuanto sea de su competencia, la gestión, control e inspección de los equipamientos destinados a tratamiento previo o al aprovechamiento de residuos.

#### 900.2.- INTERPRETACIÓN

Se aplicarán las normas del presente artículo en los supuestos no expresamente regulados en él y que por su naturaleza entren dentro de su ámbito de aplicación. Los Directores de obra interpretarán las dudas que pudieran presentarse.

#### 900.3.- COLABORACIÓN DEL CONTRATISTA

Todos los contratistas están obligados a evitar y prevenir el ensuciamiento del entorno de la obra. Asimismo tienen derecho a denunciar las infracciones de que tengan conocimiento, en materia de gestión de residuos de obras. El Director de obra, está obligado a atender las reclamaciones, denuncias y sugerencias de los contratistas, ejerciendo las acciones que en cada caso correspondan.

#### 900.4.- RESIDUOS ABANDONADOS

- 1) Se prohíbe el abandono de residuos de obras. Los contratistas están obligados a depositarlos de acuerdo a lo indicado en este Pliego. Los infractores están obligados a retirar los restos abandonados y a limpiar el área que hubieran ensuciado, sin posible remuneración.
- 2) El Director de obra podrá ordenar realizar subsidiariamente trabajos que, según este pliego, deban efectuar los contratistas imputándoles el coste de los servicios prestados y sin perjuicio de las sanciones que correspondan.

#### 900.5.- INTERVENCIÓN DEL DIRECTOR DE OBRA

- 1) La intervención del Director de obra, debe centrarse en evitar:
  - Vertido incontrolado o en lugares no autorizados, de dichos materiales.
  - Ocupación indebida de áreas públicas.
  - Deterioro de pavimentos y restantes elementos estructurales de la adyacentes a la obra.
  - Suciedad sobre la vía pública.

- Degradación visual del entorno de la obra, en especial cunetas de carreteras y caminos y solares sin edificar.
- Cualquier hecho que vaya contra el espíritu de este Pliego

- 2) El Director de obra aprobará de los lugares para el vertido de escombros previstos por el contratista, y asimismo fomentará su vertido en lugares que convenga al interés público.

#### 900.7.- PROPIEDAD DE LOS RESIDUOS

Los materiales residuales depositados por los particulares u empresas en el ámbito de la actuación del proyecto, pasaran a ser propiedad del contratista, pudiendo éste reutilizarlos, reciclarlos o valorizarlos con el consentimiento previo del Director de obra.

#### 900.8.- ENTREGA DE RESIDUOS

El contratista, podrá desprenderse de los residuos de la siguiente forma:

- Para volúmenes cuya entrega diaria sea inferior a 25 litros: utilizando el servicio normal de recogida domiciliaria, Ecoparques de la Región de Murcia
- Para volúmenes inferiores a 3 metros cúbicos, separados por materiales y embolsados en sacos: en los Ecoparques de la Región de Murcia

RESIDUOS	CANTIDADES
Aceites de cocina	10 litros persona día
Aerosoles	5 unidades persona día
Baterías	1 unidad persona día
Electrodomésticos	2 unidades persona día
Escombros	50 kg persona día
Fluorescentes	2 unidades persona día
Frigoríficos	1 unidad persona día
Medicinas	2 Kg. persona día
Muebles de madera	2 muebles persona día
Pilas	20 unidades persona día
Podas	20 kg persona día
Pinturas y disolventes	5 litros persona día
Radiografías	3 unidades persona día
Otros	Según criterio minicipal

Tabla2. Fracciones de materiales con cabida en el ecoparque.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Para volúmenes superiores a los expresados, se podrá: asumir directamente su recogida y transporte a vertedero autorizado; y contratar con terceros debidamente autorizados, la utilización de contenedores de para uso exclusivo.

### 900.9.- REUTILIZACIÓN Y RECUPERACIÓN

A fin de fomentar las acciones preventivas, en cuando a la gestión de los residuos de obras, el Proyectista, el contratista y el Director de obra deben potenciar en sus ámbitos correspondientes:

- Disminuir la producción de residuos.
- Reciclar y recuperar los residuos.
- Utilizar materiales y embalajes que generen los mínimos residuos

### 900.10.- RESPONSABILIDAD

- 1) Los Contratistas de obras en la vía pública, cuyo volumen de tierras y escombros sea inferior a un metro cúbico, están obligados a retirarlos dentro de las cuarenta y ocho horas después de finalizada la obra. En tanto no se produzca su retirada deberán limpiar diariamente el área afectada y mantener los residuos aislados del suelo, de tal forma que no se entorpezca ni ponga en peligro la circulación de vehículos y peatones.
- 2) Los productores de residuos de obras que los entreguen para su utilización o tratamiento a un tercero no autorizado serán responsables solidarios con éste de cualquier perjuicio que pudiera derivarse de ello. Así mismo, responderán solidariamente de las sanciones que procediera imponer.
- 3) De los daños que se produzcan en los procesos de eliminación, como consecuencia de mala fe en la entrega de los residuos o de falta de información sobre las características de los productos entregados, será responsable quien haya efectuado la entrega.

### 900.11.- EJERCICIO DE ACCIONES LEGALES

Ante la presunta responsabilidad civil o criminal a causa del abandono de residuos, el Director de Obra, podrá interponer de oficio la oportuna acción ante la jurisdicción competente.

### 900.12.- TIPO DE RESIDUOS

A efectos de este Pliego se consideran residuos:

- Restos de tierras, arenas y materiales similares utilizados en construcción
- Residuos de actividades de construcción, derribo y todos los sobrantes de obras
- Restos industriales de nula actividad y totalmente inertes
- Ramas de poda

Tendrán la consideración de tierras y escombros:

- Los restos de tierras, arenas y similares utilizados en construcción y provenientes de excavaciones.
- Los residuos de actividades de construcción, derribo y, en general, todos los sobrantes de obras.
- Cualquier material residual asimilable a los anteriores.

Nota: Quedan excluidas las tierras y materiales destinados a la venta

### 900.13.- PRESTACIÓN DE SERVICIOS

- 1) El servicio de recogida de estos residuos es responsabilidad de los propios contratistas, no siendo obligatoria la prestación por parte del órgano contratante.
- 2) La prestación de este servicio comprende las siguientes operaciones:
  - Traslado de los residuos a los contenedores o recipientes de almacenado y transporte. También podrá realizarse la carga directa a la caja de los vehículos de recogida.
  - Traslado de los contenedores a los vehículos de recogida.
  - Retirada de restos de residuos caídos en la vía pública como consecuencia de estas operaciones.
  - Transporte y descarga de los residuos en los puntos de tratamiento y eliminación o en las estaciones de transferencia de escombros o en los Ecoparques de la Región de Murcia.

### 900.14. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- 1) Los contratistas están obligados a situar los escombros y restos de obra en los contenedores destinados para este fin.
- 2) No se autoriza el depósito de estos residuos a granel, fuera del área privada objeto de la obra. El contratista será responsable del ensuciamiento provocado en la vía pública
- 3) Se prohíbe depositar residuos que contengan líquidos o que puedan infiltrarse en el terreno, para ello se habilitarán los recintos estancos necesarios.
- 4) Se prohíbe el depósito de residuos no autorizados por el Director Facultativo.

### 900.15. AGENTES IMPLICADOS EN LA PRODUCCION Y GESTION DE RESIDUOS

La Ley 10/1998, de residuos, define a los agentes implicados en la producción y gestión de los residuos, así como las actividades de gestión de residuos de la siguiente forma:

Productor: cualquier persona física o jurídica cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla, o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

residuos. Tendrá también carácter de productor el importador de residuos o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea.

Poseedor: el productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.

Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Gestión: la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reciclado: la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

Recogida: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.

Recogida selectiva: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

Almacenamiento: el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este

concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

Estación de transferencia: instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o eliminación, con o sin agrupamiento previo.

Vertedero: instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

900.16.- agentes implicados en la producción y gestión de residuos de construcción y demolición

Productor de residuos de construcción y demolición:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero. La empresa que recibe los residuos y los gestiona, también está sometida a autorización, en este caso a la "Autorización como Gestor de Residuos".

### 900.17.- PROHIBICIONES

En lo que respecta a la producción y vertido de tierras y escombros, se prohíbe:

El vertido en terrenos públicos que no hayan sido expresamente autorizados para tal finalidad, por el Director de las obras.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

El vertido en terrenos de propiedad particular, aún cuando se disponga de autorización expresa del titular, sin aprobación de los Directores de Obra, dado que el vertido puede perjudicar elementos constitutivos del paisaje o implique un riesgo ambiental, y la utilización, sin permiso expreso del Director de Obras, de tierras y escombros para obras de relleno, equilibrado de taludes y cualquier otra que pudiera llevarse a cabo en terrenos privados o públicos.

### 900.18.- CONTENEDORES PARA OBRAS

A efectos de este título se entiende por “contenedores para obras” aquellos recipientes metálicos o de otro material resistente incombustible, de tipos y dimensiones normalizadas internacionalmente, especialmente diseñados con dispositivos para su carga y descarga mecánica sobre vehículos especiales de transporte, destinados a depósito de materiales de toda clase o recogida de tierras o escombros procedentes de estructuras en construcción o demolición de obras públicas o edificios. Son de uso obligatorio en obras con producción de residuos superiores a 3 metros cúbicos.

### 900.19.- AUTORIZACION AUTONOMICA Y MUNICIPAL

La actividad de alquiler y uso de contenedores para obras están sujetas a autorización municipal y autonómica, sólo podrán ser usados por los titulares de la misma.

### 900.20.- REQUISITOS DE CONTENEDORES

- 1) Los contenedores para la recogida de estos residuos tendrán una capacidad máxima de 25 metros cúbicos.
- 2) Dispondrán de los elementos precisos para su situación en la vía pública, así como para su manejo y recogida.
- 3) Deben tener visible el nombre, razón social y teléfono de la empresa propietaria.
- 4) Deberán estar numerados, con las cifras grabadas para garantizar su permanencia.
- 5) Una vez llenos, los contenedores deberán taparse con lona o cubiertos de modo adecuado, evitando vertidos de materiales residuales. Igualmente es obligatorio tapar los contenedores al finalizar el horario de trabajo.
- 6) En los ángulos superiores deberán tener una franja reflectante de 40 x 10 centímetros a uno de los ocho lados, manteniéndolas siempre en perfecto estado de limpieza y conservación y en óptimas condiciones de visibilidad.

### 900.21.- NORMAS DE COLOCACION

- 1) Los contenedores se ubicarán, de ser ello posible, en el interior de la zona vallada de obras, en cuyo caso no generarán declaración al Ayuntamiento.
- 2) Podrán situarse en calzadas donde esté permitido el estacionamiento, en las aceras con tres o más metros de ancho y en cualquier otra ubicación que cumpla con los requisitos de paso establecidos en estas normas de colocación.

- 3) Preferentemente se situarán frente a la obra a la que sirvan, o lo más próximo posible, y de forma que no impidan la visibilidad a los vehículos, especialmente en los cruces, respetando las distancias establecidas por el Código de Circulación a efectos de estacionamiento.
- 4) Deberán colocarse de forma que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la acera, excepto en aquellos tramos que tengan estacionamiento en batería. Cuando se hallen en la calzada deberán situarse a veinte centímetros del bordillo y en caso alguno podrán sobresalir de éste, todo de modo que no impidan la libre circulación de las aguas superficiales.
- 5) No podrán situarse en los pasos de peatones, ni frente a éstos, ni en los vados, ni en las reservas de estacionamiento. En ningún caso podrán colocarse, total o parcialmente, sobre las tapias de accesos de servicios públicos, sobre los alcorques de los árboles ni, en general sobre contenedores o sobre cualquier elemento urbanístico o estético que pueda dificultar su utilización normal o en casos de emergencia.
- 6) Tampoco podrán situarse sobre las aceras cuya amplitud, una vez deducido el espacio ocupado por las vallas en su caso, no permita una zona libre de paso de un metro como mínimo, una vez ocupado el contenedor. Tampoco podrán situarse en las calzadas, cuando el espacio que quede libre en vías de un solo sentido de marcha sea inferior a 2,75 metros, o en vías de doble sentido de marcha sea inferior a 6 metros. No se podrán instalar contenedores en las calles de anchura menor a cuatro metros, ni en las aceras, ni en la calzada.
- 7) Los contenedores situados en la calzada, estarán a 0,20 metros de la acera, de modo que no impidan la circulación de aguas superficiales hasta la red de alcantarillado.
- 8) Se exigirá para ciertas ubicaciones, y estará especificado en la licencia correspondiente, que al anochecer y, específicamente, cuando se ponga en funcionamiento el servicio de alumbrado público, se enciendan lámparas rojas durante toda la noche y horas de escasa luz natural en las esquinas del contenedor.
- 9) Los servicios municipales podrán proceder a la limpieza de la vía afectada y a la retirada de tierras y escombros, reputándose a los responsables los costos correspondientes al servicio prestado, ello sin perjuicio de la sanción correspondiente. Serán responsables subsidiarios los contratistas adjudicatarios de obras y trabajos que hayan originado el transporte de estos materiales.

### 900.22.- NORMAS DE UTILIZACION, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

- 1) La instalación y retirada de contenedores para obras se realizará sin causar molestias.
- 2) Los contenedores de obras deberán utilizarse de modo que su contenido no se vierta o no pueda ser esparcido por el viento. La carga de materiales no excederá el nivel del límite superior. No se autoriza la colocación de suplementos para aumentar su capacidad.
- 3) El titular de la licencia y en cualquier caso el contratista adjudicatario de las obras será responsable de los daños causados al pavimento de la vía pública y demás

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

elementos estructurales y de ornato de la ciudad, daños a terceros y, en general por lo especificado en las prohibiciones respecto a producción y vertido de tierras y escombros. Está obligado a retirar en cualquier momento, y siempre que sea requerido por la autoridad municipal, las tierras y escombros vertidos en lugares no autorizados.

- 4) No se podrán verter escombros o materiales que contengan elementos inflamables, explosivos, nocivos, peligrosos, susceptibles de putrefacción, de emitir olores desagradables o que por cualquier otra causa puedan constituirse en insalubres, molestos, nocivos, incómodos, peligrosos o inseguros para los usuarios de la vía pública, vecinos o para la protección y estética del ambiente donde estén ubicados.
- 5) Queda prohibido depositar muebles inservibles, trastos viejos y similares.
- 6) Al retirarse los contenedores en cada vaciado, deberá dejarse en perfecto estado de limpieza, orden y estética la superficie de la vía pública y las áreas circundantes que hayan sido afectadas por su uso.

### 900.23.- NORMAS DE RETIRADA

- 1) En todo momento se cumplirán las condiciones exigidas para el transporte, cubriendo la carga para evitar que los materiales puedan dispersarse, asegurándola si existe riesgo de caída y cumpliendo, en general, las prescripciones establecidas previstas en el Código de Circulación. Si la retirada se efectuara en horas nocturnas o de escasa visibilidad natural, la señal deberá ser reflectante.
- 2) La empresa transportista dispondrá, como máximo, de cuarenta y ocho horas para retirar los contenedores llenos. A requerimiento de la administración municipal se retirarán en el plazo máximo de seis horas hábiles. Entre dos usos sucesivos de un mismo contenedor en idéntico lugar se hará una retirada y, al menos, un día sin implantación.
- 3) En el caso de haberse ubicado estos contenedores en la vía pública deberán retirarse:
  - En cuanto estén llenos y siempre en el mismo día en que se produzca su llenado.
  - En cualquier momento, a requerimiento de los agentes de la Autoridad Municipal.
  - Al expirar la licencia de obras.
  - En todo caso, deberán retirarse antes de los cinco días de su instalación.
- 4) El tiempo máximo de ocupación de un contenedor en la vía pública es de diez días, salvo en aquellos casos que exista permiso especial o cuando el Ayuntamiento, para alguna zona del municipio, estableciera limitaciones por circunstancias singulares.
- 5) El tiempo máximo de ocupación de un contenedor en la vía pública es de diez días, salvo en aquellos casos que exista permiso especial o cuando el Ayuntamiento,

para alguna zona del municipio, estableciera limitaciones por circunstancias singulares.

- 6) En caso de haberse producido algún deterioro en el pavimento, en el mobiliario urbano o en algún árbol o elemento de estética, deberá comunicarse inmediatamente a la Administración, dando los datos de la empresa transportista, la usuaria del contenedor, el lugar y cualquier otra circunstancia.

### 900.24.- HORARIOS DE RECOGIDA

- El horario de recogida y transporte de contenedores no tiene fijación ni limitación.
- Deberá atenderse a evitar al máximo las molestias al ciudadano por lo que es recomendable no utilizar, en áreas habitadas, los horarios nocturnos.
- Deberá evitarse colaborar a la congestión del tráfico en aquellas áreas y horarios de alta densidad comercial o de ciudadanos y vehículos.

### 900.25.- INSPECCIONES Y DENUNCIAS

Los contratistas de obras deberán permitir las inspecciones señaladas en el presente pliego, de acuerdo con la legislación vigente, a la autoridad municipal y/o autonómica y/o estatal, previa identificación de la misma.

### 900.26.- MEDICION Y ABONO

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

- 6.1 ud. EXCAVACIÓN EN EL TERRENO REALIZADA A TRAVÉS DE UNA MÁQUINA, CON OBJETO DE QUE EL LAVADO DE LAS CANALETAS DE LOS CAMIONES HORMIGONERA ASÍ COMO DE LAS CUBAS DE HORMIGÓN SE REALICE EN LUGARES APROPIADOS PARA ELLO DENTRO DE LA PARCELA DE LA OBRA (MUCHAS ORDENANZAS LOCALES DE LIMPIEZA URBANA PENALIZAN DICHA ACCIÓN SI SE REALIZA EN SUELO PÚBLICO). PARA ELLO SE DEBERÁ DOTAR AL VACIADO DEL TERRENO DE UNA LÁMINA DE PLÁSTICO. EL PRECIO INCLUYE LA SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA CON UNA CINTA DE BALIZAMIENTO Y UN CARTEL DE AVISO.
- 6.2 ud. RETIRADA Y TRANSPORTE POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA CORRESPONDIENTE) DE RESIDUOS NO PELIGROSOS HASTA DESTINO FINAL (BIEN CENTRO DE TRANSFERENCIA O PLANTA DE TRATAMIENTO) UTILIZANDO CAMION DE 3,5 TONELADAS DE PESO MAXIMO AUTORIZADO. EL PRECIO INCLUYE LA CARGA CON MAQUINA ELECADORA DE LOS BIDONES O BIG-BAGS COLOCADOS PREVIAMENTE SOBRE PALETS. LA CAPACIDAD TOTAL DEL CAMION SERA DE DOS PALETS (CADA PALET PODRA CONTENER DE 2 A 4 BIDONES DE 200L) O DE 4 BIG-BAGS, SIEMPRE Y CUANDO NO SE SUPERE EL PESO MAXIMO AUTORIZADO DEL VEHICULO. EL PRECIO DADO ES TENIENDO EN CUENTA QUE DICHA CAPACIDAD

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

TOTAL DEL CAMION SERA COMPARTIDA CON OTROS CENTROS PRODUCTORES (OBRAS). EL TRANSPORTE SERA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 200 KM. EL PRECIO YA INCLUYE LOS TRAMITES DOCUMENTALES QUE ESTABLECE LA NORMATIVA (R.D. 833/1988, DE 20 DE JULIO).

- 6.3 ud. RETIRADA Y TRANSPORTE POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA CORRESPONDIENTE) DE RESIDUOS PELIGROSOS HASTA DESTINO FINAL (BIEN CENTRO DE TRANSFERENCIA O PLANTA DE TRATAMIENTO) UTILIZANDO CAMION DE 7,5 TONELADAS DE PESO MAXIMO AUTORIZADO. EL PRECIO INCLUYE LA CARGA CON MAQUINA ELECADORA DE LOS BIDONES O BIG-BAGS COLOCADOS PREVIAMENTE SOBRE PALETS. LA CAPACIDAD TOTAL DEL CAMION SERA DE DIEZ PALETS (CADA PALET PODRA CONTENER DE 2 A 4 BIDONES DE 200L) O DE 20 BIG-BAGS, SIEMPRE Y CUANDO NO SE SUPERE EL PESO MAXIMO AUTORIZADO DEL VEHICULO. EL PRECIO DADO ES TENIENDO EN CUENTA QUE DICHA CAPACIDAD TOTAL DEL CAMION SERA COMPARTIDA CON OTROS CENTROS PRODUCTORES (OBRAS). EL TRANSPORTE SERA A UNA DISTANCIA INFERIOR A 200 KM. EL PRECIO YA INCLUYE LOS TRAMITES DOCUMENTALES QUE ESTABLECE LA NORMATIVA (R.D. 833/1988, DE 20 DE JULIO).
- 6.4 ms. COSTE DEL ALQUILER DE CONTENEDOR DE 16 M3. DE CAPACIDAD, SOLO PERMITIDO ESTE TIPO DE RESIDUO EN EL CONTENEDOR POR EL GESTOR DE RESUDUOS NO PELIGROSO( AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA CORRESPONDIENTE)
- 6.5 ms. COSTE DEL ALQUILER DE CONTENEDOR DE 16 M3. DE CAPACIDAD, SOLO PERMITIDO ESTE TIPO DE RESIDUO EN EL CONTENEDOR POR EL GESTOR DE RESUDUOS PELIGROSOS ( AUTORIZADO POR LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA COMUNIDAD AUTONOMA CORRESPONDIENTE).
- 6.6 ud. ALMACÉN PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA (ACEITES, BATERÍAS, ENVASES CONTAMINADOS, AEROSOLAS...) COMPUESTA POR UNA ESTRUCTURA DE CHAPA PREFABRICADA DE 6X1,5 M. QUE SUPONE LA PARTE SUPERIOR DEL ALMACENAMIENTO (TECHO Y LAS "PAREDES"). LA PARTE INFERIOR CONSTA DE UNA SOLERA DE HORMIGÓN, (QUE ACTUARÁ COMO CUBETO DE RETENCIÓN ANTE POSIBLES DERRAMES LÍQUIDOS) LO CUAL REQUIERE UNA EXCAVACIÓN A MÁQUINA PREVIA DE 20 CM., PARA COLOCAR UN ENCACHADO DE PIEDRA Y UNA LÁMINA DE PLÁSTICO. DESPUÉS LA SOLERA DE HORMIGÓN DE 15CM CON MALLAZO DE ACERO, PARA CONSTITUIR LA BASE DEL

ALMACÉN. LA CITADA SOLERA DEBERÁ TENER UNA MÍNIMA INCLINACIÓN PARA DESEMBOCAR A UN SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC, QUE SE CONECTARÁ CON UN TUBO DE PVC (DE UNOS 4,5 M) A UNA ARQUETA PREFABRICADA TAMBIÉN DE PVC. DICHA ARQUETA REQUERIRÁ ADEMÁS DE UNA FÁBRICA DE LADRILLO TOSCO PARA PROTEGER DICHO ELEMENTO. EL PRECIO DEL ALMACÉN INCLUYE ADEMÁS UN CARTEL DE IDENTIFICACIÓN, UN EXTINTOR DE POLVO ABC, ASÍ COMO SEPIOLITA PARA RECOGER POSIBLES DERRAMES LÍQUIDOS PASTOSOS (EJ. GRASAS). INCLUSIVE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LA COLOCACIÓN DEL CARTEL, EL EXTINTOR, LA SEPIOLITA, ASÍ COMO DE LA LÁMINA DE PLÁSTICO Y TORNILLOS QUE SUJETEN LA ESTRUCTURA PREFABRICADA A LA SOLERA DE HORMIGÓN.

DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO



## MEDICIONES AUXILIARES

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0	10,50	0,00	14,59
	0	301	90	210	0	290			
0+020	0	301	90	210	0	290	10,50	0,00	14,43
	0	307	92	210	0	317			
0+040	0	608	183	420	0	608	10,50	0,00	17,30
	0	315	94	210	0	358			
0+060	0	923	277	630	0	965	10,50	0,00	18,48
	0	319	96	210	0	382			
0+080	0	1.242	372	840	0	1.347	10,50	0,00	19,70
	0	313	94	210	0	340			
0+100	0	1.554	466	1.050	0	1.687	10,54	0,00	14,30
	0	310	93	213	0	305			
0+120	0	1.865	559	1.263	0	1.992	10,73	0,00	16,19
	0	317	95	217	0	266			
0+140	0	2.182	655	1.480	0	2.258	10,94	0,00	10,44
	25	326	98	219	3	198			
0+160	25	2.508	752	1.698	3	2.457	10,92	0,28	9,38
	75	335	100	218	13	161			
0+180	100	2.843	853	1.916	16	2.617	10,89	1,02	6,69
	114	345	104	218	33	142			
0+200	214	3.188	956	2.134	49	2.760	10,87	2,31	7,55
	163	349	105	217	66	105			
0+220	377	3.536	1.061	2.352	115	2.864	10,88	4,33	2,91
	295	368	111	224	175	29			
0+240	673	3.905	1.171	2.576	290	2.893	11,54	13,17	0,00
	264	373	112	224	154	65			
0+260	936	4.278	1.283	2.800	444	2.959	10,88	2,22	6,52
	115	358	108	218	36	179			
0+280	1.051	4.636	1.391	3.017	480	3.138	10,88	1,39	11,41
	138	369	111	218	60	175			
0+300	1.189	5.005	1.502	3.235	541	3.313	10,88	4,63	6,13
	166	370	111	218	77	132			
0+320	1.355	5.375	1.613	3.453	618	3.445	10,88	3,12	7,04
	80	359	108	218	31	271			
0+340	1.436	5.734	1.720	3.670	649	3.716	10,88	0,02	20,03
	5	350	105	217	0	389			
0+360	1.440	6.084	1.825	3.888	650	4.104	10,87	0,00	18,84
	0	353	106	213	0	509			
0+380	1.440	6.438	1.931	4.100	650	4.613	10,39	0,00	32,01
	0	381	114	208	0	771			
0+400	1.440	6.818	2.046	4.308	650	5.384	10,39	0,00	45,04
	0	421	126	208	0	1.000			
0+420	1.440	7.239	2.172	4.516	650	6.384	10,39	0,00	54,98
	0	447	134	208	0	1.177			

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+440	1.440 0	7.686 459	2.306 138	4.723 208	650 0	7.561 1.264	10,39	0,00	62,72
0+460	1.440 0	8.145 460	2.444 138	4.931 208	650 0	8.825 1.254	10,39	0,00	63,71
0+480	1.440 0	8.605 452	2.582 136	5.139 208	650 0	10.079 1.193	10,39	0,00	61,73
0+500	1.440 0	9.058 432	2.717 130	5.346 208	650 0	11.272 1.049	10,39	0,00	57,58
0+520	1.440 0	9.490 410	2.847 123	5.554 213	650 0	12.321 791	10,39	0,00	47,28
0+540	1.440 49	9.900 397	2.970 119	5.767 218	650 15	13.112 471	10,88	0,00	31,86
0+560	1.490 173	10.297 391	3.089 117	5.984 218	664 107	13.584 190	10,88	1,46	15,29
0+580	1.663 353	10.688 423	3.206 127	6.202 224	771 387	13.774 38	10,88	9,22	3,76
0+600	2.016 522	11.111 522	3.333 157	6.426 231	1.158 1.007	13.812 0	11,54	29,49	0,00
0+620	2.538 588	11.633 588	3.490 176	6.657 231	2.165 1.445	13.812 0	11,54	71,19	0,00
0+640	3.126 537	12.221 537	3.666 161	6.888 231	3.609 1.117	13.812 0	11,54	73,26	0,00
0+660	3.664 346	12.759 413	3.828 124	7.119 229	4.726 415	13.812 15	11,54	38,40	0,00
0+680	4.010 104	13.172 312	3.952 94	7.347 217	5.141 31	13.826 131	11,31	3,09	1,47
0+700	4.113 0	13.484 327	4.045 98	7.564 208	5.172 0	13.957 450	10,42	0,00	11,60
0+720	4.113 0	13.811 396	4.143 119	7.772 208	5.172 0	14.407 839	10,39	0,00	33,37
0+740	4.113 0	14.207 440	4.262 132	7.980 208	5.172 0	15.246 1.144	10,39	0,00	50,52
0+760	4.113 0	14.647 469	4.394 141	8.188 208	5.172 0	16.389 1.362	10,39	0,00	63,84
0+780	4.113 0	15.116 491	4.535 147	8.396 208	5.172 0	17.751 1.553	10,39	0,00	72,34
0+800	4.113 0	15.607 496	4.682 149	8.603 208	5.172 0	19.304 1.615	10,39	0,00	82,97
0+820	4.113 0	16.103 498	4.831 149	8.811 209	5.172 0	20.920 1.622	10,39	0,00	78,56
0+840	4.113 0	16.601 515	4.980 155	9.020 210	5.172 0	22.542 1.753	10,48	0,00	83,63
0+860	4.113 0	17.116 532	5.135 160	9.230 210	5.172 0	24.295 1.917	10,50	0,00	91,69

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
0+880	4.113 0	17.648 540	5.294 162	9.440 210	5.172 0	26.211 1.988	10,50	0,00	99,99
0+900	4.113 0	18.189 525	5.457 158	9.650 210	5.172 0	28.200 1.846	10,50	0,00	98,86
0+920	4.113 0	18.714 476	5.614 143	9.860 210	5.172 0	30.046 1.436	10,50	0,00	85,75
0+940	4.113 0	19.190 402	5.757 121	10.070 210	5.172 0	31.482 883	10,50	0,00	57,87
0+960	4.113 0	19.592 340	5.878 102	10.280 216	5.172 0	32.366 374	10,50	0,00	30,47
0+980	4.113 190	19.932 359	5.980 108	10.495 228	5.172 130	32.739 69	11,08	0,00	6,91
1+000	4.303 441	20.291 450	6.087 135	10.723 234	5.302 545	32.809 0	11,67	12,99	0,03
1+020	4.744 552	20.740 552	6.222 166	10.956 234	5.847 1.151	32.809 0	11,68	41,49	0,00
1+040	5.296 629	21.293 629	6.388 189	11.190 234	6.998 1.648	32.809 0	11,68	73,62	0,00
1+060	5.925 682	21.921 682	6.576 205	11.424 234	8.645 2.088	32.809 0	11,68	91,15	0,00
1+080	6.607 741	22.604 741	6.781 222	11.657 234	10.734 2.547	32.809 0	11,68	117,67	0,00
1+100	7.349 808	23.345 808	7.004 242	11.891 234	13.281 3.140	32.809 0	11,68	137,05	0,00
1+120	8.156 869	24.153 869	7.246 261	12.124 234	16.421 3.747	32.809 0	11,68	176,92	0,00
1+140	9.026 883	25.022 883	7.507 265	12.358 234	20.167 4.008	32.809 0	11,68	197,76	0,00
1+160	9.909 875	25.905 875	7.772 263	12.592 234	24.175 4.043	32.809 0	11,68	203,05	0,00
1+180	10.784 850	26.780 850	8.034 255	12.825 234	28.219 3.731	32.809 0	11,68	201,28	0,00
1+200	11.634 770	27.630 770	8.289 231	13.059 233	31.950 2.938	32.809 0	11,68	171,86	0,00
1+220	12.404 674	28.401 674	8.520 202	13.292 232	34.888 2.076	32.809 0	11,67	121,95	0,00
1+240	13.078 592	29.074 592	8.722 178	13.525 231	36.964 1.451	32.809 0	11,55	85,67	0,00
1+260	13.670 543	29.667 543	8.900 163	13.755 231	38.416 1.095	32.809 0	11,52	59,46	0,00
1+280	14.213 551	30.210 551	9.063 165	13.986 231	39.511 1.109	32.809 0	11,53	50,08	0,00
1+300	14.765 573	30.761 573	9.228 172	14.217 231	40.620 1.263	32.809 0	11,54	60,82	0,00

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

<u>Estación</u>	<u>As.Terr.</u>	<u>Sup.Ocup.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tier.</u>	<u>S.Expla.</u>	<u>S.Terra.</u>	<u>S.D.Tie.</u>
1+320	15.338	31.334	9.400	14.447	41.883	32.809	11,54	65,43	0,00
	532	532	160	231	1.068	0			
1+340	15.870	31.867	9.560	14.678	42.950	32.809	11,54	41,32	0,00
	377	377	113	198	462	0			
1+357,123	16.247	32.244	9.673	14.876	43.412	32.809	11,54	12,59	0,00

Cuadro de precios nº 1			
<b>Advertencia:</b> Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	0,96	NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2	m3 Terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos tipo s/PG3, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.	8,14	OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.3	m3 Desmonte en terreno en cualquier clase de terreno de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 1 km. de distancia.	8,78	OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4	m3 Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	6,63	SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 FIRMES Y EXPLANADAS		
	2.1 MATERIALES GRANULARES		
2.1.1	m3 Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 100% del proctor modificado, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	18,61	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
2.1.2	m3 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 40 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	10,53	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.1.3	m3 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 60 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	12,63	DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
	2.2 RIEGOS ASFALTICOS		
2.2.1	m2 Riego asfáltico de adherencia con 0,8 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado	0,27	VEINTISIETE CÉNTIMOS
2.2.2	m2 Riego asfáltico de imprimación con 1 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado.	0,29	VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	2.3 MEZCLAS BITUMINOSAS		
2.3.1	t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G(S) en capa base con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	46,89	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3.2	t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf(s) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	48,93	CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3 DRENAJE		
	3.1 DRENAJE TRANSVERSAL		
3.1.1	m. Tubo de drenaje enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m2 y diámetro 1500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	351,25	TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
3.1.2	m2 Colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua, para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo.	39,71	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.3	m2 Cuneta de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	11,53	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3.2 DRENAJE LONGITUDINAL		
3.2.1	m3 Excavación en zanja en terreno blando por medios mecánicos, para perfilado del pie del terraplen y configuración de cuneta en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	9,79	NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2.2	m2 Cuneta lateral de calzada de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, tipo 1A con h=0'30m y taludes segun planos, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	11,53	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.2.3	m. Bajante prefabricada tipo B-1 de hormigón HM-20, de 540x320x150-110 mm. y 65 kg./m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.	30,96	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2.4	m. Bordillo de hormigón monocapa, coloreado, de 8-9x19 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	12,27	DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
	4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS		
	4.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.1	m. Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.	0,38	TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.1.2	m. Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.	0,41	CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
4.1.3	m. Marca vial reflexiva continua, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.	0,49	CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.1.4	m2 Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, EN SIMBOLOS, realmente pintado, excepto premarcaje.	2,34	DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.2 SEÑALIZACION VERTICAL			
4.2.1	ud Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	276,96	DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.2.2	ud Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	292,55	DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.2.3	ud Hito kilométrico de dimensiones 60x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.	72,15	SETENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
4.2.4	m2 Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel II (H.I.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.	381,45	TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.3 BALIZAMIENTO			
4.3.1	ud Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.	5,33	CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
4.3.2	ud Hito de arista modelo carretera convencional, de policarbonato de 1,05 m., decorado a dos caras, reflectante nivel 2, anclado en tierra, instalado.	22,30	VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
4.3.3	ud Hito de vértice de PVC cilíndrico de 750 mm. de altura y 200 mm. de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclado al pavimento, totalmente colocado.	34,02	TREINTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
4.4 DEFENSAS			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.4.1	m. Barrera de seguridad semirrígida tipo BM SNA4/120b, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.	42,67	CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.4.2	ud Abatimiento largo de 12 m. de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos de 1,50 m. cada 2 m., captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	759,35	SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5 REPOSICION DE SERVICIOS			
5.1 SANEAMIENTO			
5.1.1	m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	78,18	SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.2 ABASTECIMIENTO			
5.2.1	m. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	6,49	SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2.2	m. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	13,96	TRECE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.2.3	m. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	15,35	QUINCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES			
5.3.1	ud Suministro y colocación de apoyo en celosía C-500 con altura 14 m, para conducciones de líneas de baja tensión, incluso excavación de pozo de 0,95x0,80 m. y una profundidad de 1,80 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.	1.363,87	MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.2	m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	71,87	SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.3.3	ud Suministro y colocación de apoyo en celosía C-1000 con altura 16 m, para conducciones de líneas de media tensión, incluso excavación de pozo de 1,20x1,00 m. y una profundidad de 2,00 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.	1.765,47	MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.3.4	km Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo de hormigón de 13 m. de altura total y 250 kg. de esfuerzo en punta, incluso izado y transporte, para un vano medio de 100 m. considerando un ángulo en la traza de la línea; cruceta tipo bóveda para PH-B-1 instalada en poste de hormigón; incluso tornillos y pasantes; cadena de aisladores de suspensión con 2 elementos 1503; cable de Al de 54,6 mm2, tendido, tensado y engrapado; latiguillos de Cu de 35 mm2 de sección, incluso apertura de pozos y hormigonado para postes de hormigón 13/250, transporte y montaje.	20.107,96	VEINTE MIL CIENTO SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.3.5	m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.	9,41	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
6.1	<b>6 GESTION DE RESIDUOS</b> ud Excavación en el terreno realizada a través de una máquina, con objeto de que el lavado de las canaletas de los camiones hormigonera así como de las cubas de hormigón se realice en lugares apropiados para ello dentro de la parcela de la obra (muchas ordenanzas locales de limpieza urbana penalizan dicha acción si se realiza en suelo público). Para ello se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico. El precio incluye la señalización de la zona con una cinta de balizamiento y un cartel de aviso.	180,09	CIENTO OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2	ud Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos no peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)	48,16	CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
6.3	ud Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de diez palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 20 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.	69,59	SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.4	ms Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	79,72	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.5	ms Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	79,72	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.6	ud Almacén para los residuos peligrosos generados en obra (aceites, baterías, envases contaminados, aerosoles...) compuesta por una estructura de chapa prefabricada de 6x1,5 m. que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las "paredes"). La parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm., para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico. Después la solera de hormigón de 15cm con mallazo de acero, para constituir la base del almacén. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC ( de unos 4,5 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón. (Orden de 21 de enero de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, de Castilla La Mancha).		
	7 SEGURIDAD Y SALUD		
7.1	UD SEGURIDAD Y SALUD		
	Cartagena, abril de 2016 EL INGENIERO CIVIL		
	D. Iván Ibáñez Nova		
		1.264,99	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
		40.414,87	CUARENTA MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2						
<b>Advertencia:</b> Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.						
Nº	Designación			Importe		
				Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1	<b>E02EM010</b>	<b>m3 Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>				
	(Mano de obra)					
	Peón ordinario	0,100 h.	16,060	1,61		
	(Maquinaria)					
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,150 h.	32,200	4,83		
	Costes indirectos			0,19		
	<b>Total por m3:</b>				<b>6,63</b>	
	<b>Son SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3</b>					
	2	<b>E02SA030</b>	<b>m3 Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 100% del proctor modificado, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.</b>			
		(Mano de obra)				
Peón ordinario		0,085 h.	16,060	1,37		
(Maquinaria)						
Cisterna agua s/camión 10.000 l.		0,020 h.	32,010	0,64		
Motoniveladora de 200 CV		0,015 h.	71,550	1,07		
Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.		0,095 h.	45,780	4,35		
(Materiales)						
Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25		1,700 t.	6,260	10,64		
Costes indirectos				0,54		
<b>Total por m3:</b>				<b>18,61</b>		
<b>Son DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m3</b>						
3	<b>E04SM010</b>	<b>m2 Cuneta de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.</b>				
	(Mano de obra)					
	Oficial primera	0,084 h.	19,080	1,60		
	Peón ordinario	0,084 h.	16,060	1,35		
	(Materiales)					
	Hormigón HM-20/P/20/l central	0,120 m3	68,680	8,24		
	Costes indirectos			0,34		
	<b>Total por m2:</b>				<b>11,53</b>	
	<b>Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2</b>					

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
4	<b>E04SM010b m2 Cuneta lateral de calzada de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, tipo 1A con h=0'30m y taludes segun planos, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,084 h.	19,080	1,60
	Peón ordinario	0,084 h.	16,060	1,35
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,120 m3	68,680	8,24
	Costes indirectos		0,34	
	<b>Total por m2:</b>			<b>11,53</b>
	<b>Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2</b>			
5	<b>E17CI100 m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista	0,200 h.	18,320	3,66
	Ayudante electricista	0,200 h.	17,130	3,43
	(Materiales)			
	Pequeño material	1,000 ud	1,260	1,26
	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	1,000 m.	0,790	0,79
	Costes indirectos		0,27	
	<b>Total por m.:</b>			<b>9,41</b>
	<b>Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m.</b>			
6	<b>E17FCA010 ud Suministro y colocación de apoyo en celosía C-500 con altura 14 m, para conducciones de líneas de baja tensión, incluso excavación de pozo de 0,95x0,80 m. y una profundidad de 1,80 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	3,992 h.	19,080	76,17
	Ayudante	3,500 h.	16,830	58,91
	Peón ordinario	2,447 h.	16,060	39,30
	Oficial 1ª ferralla	0,766 h.	18,510	14,18
	Ayudante ferralla	0,766 h.	17,370	13,31
	Oficial 1ª cerrajero	1,990 h.	18,040	35,90
	(Maquinaria)			
	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	0,500 h.	49,920	24,96
	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	0,383 h.	53,490	20,49
	Camión basculante 6x4 20 t.	0,219 h.	36,460	7,98
	Canon de desbroce a vertedero	1,368 m3	6,050	8,28
	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,492 h.	5,040	2,48
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,100 ud	1,260	0,13
	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,573 m3	71,190	111,98
	Alambre atar 1,30 mm.	0,328 kg	0,820	0,27
	Acero corrugado B 500 S/SD	57,456 kg	0,640	36,77
	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	3,940 kg	0,850	3,35
	Acero laminado S 275 JR	3,560 kg	0,950	3,38
	Tuerca acero D=16	4,000 ud	0,200	0,80
	Palastro 15 mm.	37,728 kg	0,690	26,03
	Apoyo C-500 h=14 m.	1,000 ud	839,970	839,97
	(Por redondeo)			-0,49
	Costes indirectos			39,72

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>Total por ud:</b>			<b>1.363,87</b>
	<b>Son MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud</b>			
7	<b>E17FCB020 ud Suministro y colocación de apoyo en celosía C-1000 con altura 16 m, para conducciones de líneas de media tensión, incluso excavación de pozo de 1,20x1,00 m. y una profundidad de 2,00 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	4,864 h.	19,080	92,81
	Ayudante	4,000 h.	16,830	67,32
	Peón ordinario	3,224 h.	16,060	51,78
	Oficial 1ª ferralla	1,344 h.	18,510	24,88
	Ayudante ferralla	1,344 h.	17,370	23,35
	Oficial 1ª cerrajero	1,990 h.	18,040	35,90
	(Maquinaria)			
	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	0,800 h.	49,920	39,94
	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	0,672 h.	53,490	35,95
	Camión basculante 6x4 20 t.	0,384 h.	36,460	14,00
	Canon de desbroce a vertedero	2,400 m3	6,050	14,52
	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,864 h.	5,040	4,35
	(Materiales)			
	Pequeño material	0,100 ud	1,260	0,13
	Hormigón HA-25/P/20/I central	2,760 m3	71,190	196,48
	Alambre atar 1,30 mm.	0,576 kg	0,820	0,47
	Acero corrugado B 500 S/SD	100,800 kg	0,640	64,51
	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	3,940 kg	0,850	3,35
	Acero laminado S 275 JR	3,560 kg	0,950	3,38
	Tuerca acero D=16	4,000 ud	0,200	0,80
	Palastro 15 mm.	37,728 kg	0,690	26,03
	Apoyo C-1000 h=16 m.	1,000 ud	1.015,000	1.015,00
	(Por redondeo)			-0,90
	Costes indirectos			51,42
	<b>Total por ud:</b>			<b>1.765,47</b>
	<b>Son MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
8	<b>E17RBA010 m. Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,200 h.	16,060	3,21
	Oficial 1ª electricista	0,140 h.	18,320	2,56
	Oficial 2ª electricista	0,140 h.	17,130	2,40
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,053 h.	32,200	1,71
	(Materiales)			
	Pequeño material	1,000 ud	1,260	1,26
	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	1,000 m.	8,330	8,33
	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 95 mm2 Cu	3,000 m.	15,260	45,78
	Tubo rígido PVC D 110 mm.	1,000 m.	4,550	4,55
	(Por redondeo)			-0,02
	Costes indirectos			2,09
	<b>Total por m.:</b>			<b>71,87</b>
	<b>Son SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.</b>			
9	<b>SS1 UD SEGURIDAD Y SALUD</b>			
	(Sin clasificar)			
	SEGURIDAD Y SALUD	1,000 UD	39.237,738	39.237,74
	Costes indirectos			1.177,13
	<b>Total por UD:</b>			<b>40.414,87</b>
	<b>Son CUARENTA MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD</b>			
10	<b>U01DN010 m3 Desmonte en terreno en cualquier clase de terreno de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 1 km. de distancia.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,006 h.	18,560	0,11
	(Maquinaria)			
	Dozer cadenas D-8 335 CV	0,010 h.	91,160	0,91
	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	0,010 h.	48,620	0,49
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,030 h.	34,640	1,04
	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	5,970	5,97
	Costes indirectos			0,26
	<b>Total por m3:</b>			<b>8,78</b>
	<b>Son OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
11	<b>U01TC070 m3 Terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos tipo s/PG3, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,005 h.	18,560	0,09
	Peón ordinario	0,020 h.	16,060	0,32
	(Maquinaria)			
	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	0,010 h.	105,960	1,06
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,050 h.	34,640	1,73
	Canon suelo seleccionado préstamo	1,000 m3	2,280	2,28
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,014 h.	32,010	0,45
	Motoniveladora de 135 CV	0,020 h.	61,440	1,23
	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,014 h.	53,190	0,74
	Costes indirectos			0,24
	<b>Total por m3:</b>			<b>8,14</b>
	<b>Son OCHO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m3</b>			
12	<b>U02JB010 m. Bajante prefabricada tipo B-1 de hormigón HM-20, de 540x320x150-110 mm. y 65 kg/m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,030 h.	18,560	0,56
	Oficial primera	0,150 h.	19,080	2,86
	Peón ordinario	0,150 h.	16,060	2,41
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,075 h.	30,380	2,28
	km transporte hormigón	1,500 m3	0,310	0,47
	Bandeja vibrante de 300 kg.	0,150 h.	5,070	0,76
	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	0,050 m2	2,250	0,11
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,050 m3	68,680	3,43
	Bajante B-1pref. 540x320x150-110	1,000 m.	17,180	17,18
	Costes indirectos			0,90
	<b>Total por m.:</b>			<b>30,96</b>
	<b>Son TREINTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.</b>			
13	<b>U03EC001 m3 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 40 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.</b>			
	(Mano de obra)			
	Encargado	0,010 h.	19,000	0,19
	Oficial primera	0,020 h.	19,080	0,38
	Peón especializado	0,020 h.	16,190	0,32
	(Maquinaria)			
	km transporte cemento a granel	5,200 t.	0,120	0,62
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,010 h.	32,010	0,32
	Cisterna nodriza cemento 25 tm	0,010 h.	50,440	0,50
	Motoniveladora de 135 CV	0,010 h.	61,440	0,61
	Equipo integral estab.in situ 530CV	0,010 h.	202,800	2,03
	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,010 h.	53,190	0,53
	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	0,010 h.	51,180	0,51
	Distribuidora material pulverulento	0,010 h.	77,710	0,78
	(Materiales)			
	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	0,040 t.	85,800	3,43
	Costes indirectos			0,31
	<b>Total por m3:</b>			<b>10,53</b>
	<b>Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
14	<b>U03EC002 m3 Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 60 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.</b>			
	(Mano de obra)			
	Encargado	0,010 h. 19,000	0,19	
	Oficial primera	0,020 h. 19,080	0,38	
	Peón especializado	0,020 h. 16,190	0,32	
	(Maquinaria)			
	km transporte cemento a granel	7,800 t. 0,120	0,94	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,010 h. 32,010	0,32	
	Cisterna nodriza cemento 25 tm	0,010 h. 50,440	0,50	
	Motoniveladora de 135 CV	0,010 h. 61,440	0,61	
	Equipo integral estab.in situ 530CV	0,010 h. 202,800	2,03	
	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	0,010 h. 53,190	0,53	
	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	0,010 h. 51,180	0,51	
	Distribuidora material pulverulento	0,010 h. 77,710	0,78	
	(Materiales)			
	Cemento CEM II/A-V 32,5 R granel	0,060 t. 85,800	5,15	
	Costes indirectos		0,37	
	<b>Total por m3:</b>			<b>12,63</b>
	<b>Son DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3</b>			
15	<b>U03VC030 t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G(S) en capa base con áridos con desgaste de los ángeles &lt; 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.</b>			
	(Mano de obra)			
	Encargado	0,010 h. 19,000	0,19	
	Oficial primera	0,010 h. 19,080	0,19	
	Peón ordinario	0,030 h. 16,060	0,48	
	(Maquinaria)			
	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	0,020 h. 329,500	6,59	
	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,020 h. 39,510	0,79	
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,020 h. 34,640	0,69	
	km transporte aglomerado	40,000 t. 0,130	5,20	
	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005 ud 129,950	0,65	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,003 h. 32,010	0,10	
	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,020 h. 93,620	1,87	
	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	0,020 h. 49,000	0,98	
	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	0,020 h. 55,550	1,11	
	(Materiales)			
	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	0,350 t. 7,460	2,61	
	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	0,250 t. 7,460	1,87	
	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	0,200 t. 7,080	1,42	
	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	0,150 t. 6,720	1,01	
	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000 kg 0,420	3,36	
	Betún B 60/70 a pie de planta	0,045 t. 364,710	16,41	
	Costes indirectos		1,37	
	<b>Total por t.:</b>			<b>46,89</b>
	<b>Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por t.</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
16	<b>U03VC060 t. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf(s) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles &lt; 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.</b>			
	(Mano de obra)			
	Encargado	0,010 h. 19,000	0,19	
	Oficial primera	0,010 h. 19,080	0,19	
	Peón ordinario	0,030 h. 16,060	0,48	
	(Maquinaria)			
	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	0,020 h. 329,500	6,59	
	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,020 h. 39,510	0,79	
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,020 h. 34,640	0,69	
	km transporte aglomerado	40,000 t. 0,130	5,20	
	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	0,005 ud 129,950	0,65	
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,003 h. 32,010	0,10	
	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	0,020 h. 93,620	1,87	
	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	0,020 h. 49,000	0,98	
	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	0,020 h. 55,550	1,11	
	(Materiales)			
	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	0,600 t. 7,460	4,48	
	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	0,250 t. 7,460	1,87	
	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	0,100 t. 7,080	0,71	
	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	8,000 kg 0,420	3,36	
	Betún B 60/70 a pie de planta	0,050 t. 364,710	18,24	
	Costes indirectos		1,43	
	<b>Total por t.:</b>			<b>48,93</b>
	<b>Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por t.</b>			
17	<b>U04BH002 m. Bordillo de hormigón monocapa, coloreado, de 8-9x19 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial segunda	0,200 h. 17,430	3,49	
	Peón ordinario	0,200 h. 16,060	3,21	
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,038 m3 68,680	2,61	
	Bord.horm.monoc.jard.colo.9x19	1,000 m. 2,600	2,60	
	Costes indirectos		0,36	
	<b>Total por m.:</b>			<b>12,27</b>
	<b>Son DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m.</b>			
18	<b>U06TP265 m. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,040 h. 19,070	0,76	
	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,040 h. 17,370	0,69	
	(Materiales)			
	Arena de río 0/6 mm.	0,080 m3 16,960	1,36	
	Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=50mm.	1,000 m. 3,490	3,49	
	Costes indirectos		0,19	
	<b>Total por m.:</b>			<b>6,49</b>
	<b>Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
19	<b>U06TP280</b> m. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª fontanero calefactor	0,050 h.	19,070
		Oficial 2ª fontanero calefactor	0,050 h.	17,370
		(Materiales)		
		Arena de río 0/6 mm.	0,150 m3	16,960
		Tub.polietileno a.d. PE50 PN10 DN=90mm.	1,000 m.	10,540
		Costes indirectos		0,45
		<b>Total por m.:</b>		<b>15,35</b>
		<b>Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m.</b>		
20	<b>U06TP285</b> m. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
		(Mano de obra)		
		Oficial 1ª fontanero calefactor	0,070 h.	19,070
		Oficial 2ª fontanero calefactor	0,070 h.	17,370
		(Materiales)		
		Arena de río 0/6 mm.	0,180 m3	16,960
		Tub.polietileno a.d. PE50 PN6 DN=110mm.	1,000 m.	7,950
		Costes indirectos		0,41
		<b>Total por m.:</b>		<b>13,96</b>
		<b>Son TRECE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.</b>		
21	<b>U07OEC280</b> m. Tubo de drenaje enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m2 y diámetro 1500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
		(Mano de obra)		
		Oficial primera	0,470 h.	19,080
		Peón especializado	0,470 h.	16,190
		(Maquinaria)		
		Grúa telescópica autoprop. 40 t.	0,340 h.	79,260
		(Materiales)		
		Arena de río 0/6 mm.	2,653 m3	16,960
		Junta goma para HA D=1500mm	0,500 ud	22,440
		Lubricante para tubos hormigón	0,250 kg	4,430
		Tub.HA j.elástica 135kN/m2 D=1500mm	1,000 m.	240,170
		Costes indirectos		10,23
		<b>Total por m.:</b>		<b>351,25</b>
		<b>Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m.</b>		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
22	<b>U07OEP500</b> m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
		(Mano de obra)		
		Oficial primera	0,300 h.	19,080
		Peón especializado	0,300 h.	16,190
		(Maquinaria)		
		Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0,166 h.	39,510
		(Materiales)		
		Arena de río 0/6 mm.	0,474 m3	16,960
		Lubricante tubos PVC j.elástica	0,010 kg	7,380
		Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=400mm	1,000 m.	50,650
		Costes indirectos		2,28
		<b>Total por m.:</b>		<b>78,18</b>
		<b>Son SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m.</b>		
23	<b>U09AL070</b> km Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo de hormigón de 13 m. de altura total y 250 kg. de esfuerzo en punta, incluso izado y transporte, para un vano medio de 100 m. considerando un ángulo en la traza de la línea; cruceta tipo bóveda para PH-B-1 instalada en poste de hormigón; incluso tornillos y pasantes; cadena de aisladores de suspensión con 2 elementos 1503; cable de Al de 54,6 mm2, tendido, tensado y engrapado; latiguillos de Cu de 35 mm2 de sección, incluso apertura de pozos y hormigonado para postes de hormigón 13/250, transporte y montaje.			
		(Mano de obra)		
		Oficial primera	52,140 h.	19,080
		Ayudante	48,000 h.	16,830
		Peón ordinario	29,865 h.	16,060
		Oficial 1ª ferralla	6,440 h.	18,510
		Ayudante ferralla	6,440 h.	17,370
		Oficial 1ª electricista	48,000 h.	18,320
		Ayudante electricista	48,000 h.	17,130
		(Maquinaria)		
		Grúa telescópica autoprop. 20 t.	10,000 h.	49,920
		Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	3,220 h.	53,490
		Camión basculante 6x4 20 t.	1,840 h.	36,460
		Canon de desbroce a vertedero	11,500 m3	6,050
		Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,140 h.	5,040
		(Materiales)		
		Hormigón HA-25/P/20/l central	13,225 m3	71,190
		Alambre atar 1,30 mm.	2,760 kg	0,820
		Acero corrugado B 500 S/SD	483,000 kg	0,640
		Poste hormigón armado vibrado h=13 m.	10,000 ud	504,500
		Cond. Al de 54,6 mm2.	585,000 kg	7,500
		Cadena aisladores hor. E-70 e elem.	6,000 ud	148,760
		Cadena aislad.suspensión 2 elem.E-70	30,000 ud	90,970
		Latiguillo de Cu de 35 mm2.	10,000 ud	17,560
		(Por redondeo)		-4,28
		Costes indirectos		585,67
		<b>Total por km:</b>		<b>20.107,96</b>
		<b>Son VEINTE MIL CIENTO SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por km</b>		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
24	<b>U14CJE050 m2 Colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua, para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,050 h.	18,560	0,93
	Peón ordinario	0,200 h.	16,060	3,21
	(Maquinaria)			
	Excav.hidráulica neumáticos 67 CV	0,250 h.	34,040	8,51
	km transporte de piedra	64,000 t.	0,160	10,24
	(Materiales)			
	Escollera de 50 kg	1,600 t.	9,790	15,66
	Costes indirectos			1,16
	<b>Total por m2:</b>			<b>39,71</b>
	<b>Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m2</b>			
25	<b>U14LC010 ud Excavación en el terreno realizada a través de una máquina, con objeto de que el lavado de las canaletas de los camiones hormigonera así como de las cubas de hormigón se realice en lugares apropiados para ello dentro de la parcela de la obra (muchas ordenanzas locales de limpieza urbana penalizan dicha acción si se realiza en suelo público). Para ello se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico. El precio incluye la señalización de la zona con una cinta de balizamiento y un cartel de aviso.</b>			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	2,588 h.	16,060	41,56
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	2,175 h.	32,200	70,04
	(Materiales)			
	Lámina plástico	48,500 m2	0,250	12,13
	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	33,000 m.	0,030	0,99
	Cartel aviso zona lavado canaletas	1,000 ud	50,080	50,08
	(Medios auxiliares)			0,04
	Costes indirectos			5,25
	<b>Total por ud:</b>			<b>180,09</b>
	<b>Son CIENTO OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ud</b>			
26	<b>U16PW060 m2 Riego asfáltico de imprimación con 1 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado.</b>			
	(Materiales)			
	Riego asfáltico de imprimación colocado	1,000 m2	0,280	0,28
	Costes indirectos			0,01
	<b>Total por m2:</b>			<b>0,29</b>
	<b>Son VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m2</b>			
27	<b>U16PW061 m2 Riego asfáltico de adherencia con 0,8 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado</b>			
	(Materiales)			
	Riego asfáltico de adherencia colocado	1,000 m2	0,260	0,26
	Costes indirectos			0,01
	<b>Total por m2:</b>			<b>0,27</b>
	<b>Son VEINTISIETE CÉNTIMOS por m2</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
28	<b>U17BCO021 ud Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,050 h.	19,080	0,95
	(Materiales)			
	Captafaro dos caras 3M	1,000 ud	3,200	3,20
	Adhesivo 2 componentes captafaros	0,150 kg	6,780	1,02
	Costes indirectos			0,16
	<b>Total por ud:</b>			<b>5,33</b>
	<b>Son CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por ud</b>			
29	<b>U17BTA012 ud Hito de arista modelo carretera convencional, de policarbonato de 1,05 m., decorado a dos caras, reflectante nivel 2, anclado en tierra, instalado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,100 h.	19,080	1,91
	Peón ordinario	0,100 h.	16,060	1,61
	(Materiales)			
	Hito arista conv.h=1,05 c/tubo reflex.2	1,000 ud	14,920	14,92
	Base prefabricada hgón hito arista	1,000 ud	3,210	3,21
	Costes indirectos			0,65
	<b>Total por ud:</b>			<b>22,30</b>
	<b>Son VEINTIDOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud</b>			
30	<b>U17BTV020 ud Hito de vértice de PVC cilíndrico de 750 mm. de altura y 200 mm. de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclado al pavimento, totalmente colocado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Peón ordinario	0,200 h.	16,060	3,21
	(Materiales)			
	Hito de vértice H-75 D=200mm reflex. 2	1,000 ud	29,820	29,82
	Costes indirectos			0,99
	<b>Total por ud:</b>			<b>34,02</b>
	<b>Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por ud</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
31	<b>U17DB055 m. Barrera de seguridad semirrígida tipo BM SNA4/120b, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,070 h.	18,560	1,30
	Oficial primera	0,080 h.	19,080	1,53
	Peón ordinario	0,120 h.	16,060	1,93
	(Maquinaria)			
	Hincadora de postes	0,050 h.	31,350	1,57
	(Materiales)			
	Barrera seguridad doble onda galv.	1,000 m.	25,760	25,76
	Poste metálico tubular de 1500mm.	0,250 ud	17,140	4,29
	Separador barrera seguridad	0,250 ud	8,030	2,01
	Captafaro 2 caras barrera seguridad	0,125 ud	1,910	0,24
	Conector	0,250 ud	3,550	0,89
	Juego tornillería barrera	0,250 ud	7,650	1,91
	Costes indirectos			1,24
	<b>Total por m.:</b>			<b>42,67</b>
	<b>Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.</b>			
32	<b>U17DT022 ud Abatimiento largo de 12 m. de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos de 1,50 m. cada 2 m., captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,950 h.	18,560	17,63
	Oficial primera	1,000 h.	19,080	19,08
	Peón ordinario	3,300 h.	16,060	53,00
	(Maquinaria)			
	Hincadora de postes	0,500 h.	31,350	15,68
	(Materiales)			
	Barrera seguridad doble onda galv.	12,000 m.	25,760	309,12
	Poste metálico C-100 de 1500mm.	7,000 ud	23,950	167,65
	Pieza ángulo metálica	1,000 ud	28,270	28,27
	Terminal tope final	1,000 ud	52,630	52,63
	Separador barrera s.simétrica	2,000 ud	13,180	26,36
	Captafaro 2 caras barrera seguridad	1,000 ud	1,910	1,91
	Juego tornillería barrera	6,000 ud	7,650	45,90
	Costes indirectos			22,12
	<b>Total por ud:</b>			<b>759,35</b>
	<b>Son SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
33	<b>U17HMC030 m. Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,003 h.	19,080	0,06
	Peón ordinario	0,003 h.	16,060	0,05
	(Maquinaria)			
	Dumper convencional 2.000 kg.	0,002 h.	5,310	0,01
	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h.	11,160	0,03
	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h.	31,350	0,06
	(Materiales)			
	Pintura acrílica en base acuosa	0,072 kg	1,560	0,11
	Microesferas vidrio tratadas	0,048 kg	0,960	0,05
	Costes indirectos			0,01
	<b>Total por m.:</b>			<b>0,38</b>
	<b>Son TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.</b>			
34	<b>U17HMC031 m. Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,004 h.	19,080	0,08
	Peón ordinario	0,004 h.	16,060	0,06
	(Maquinaria)			
	Dumper convencional 2.000 kg.	0,002 h.	5,310	0,01
	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h.	11,160	0,03
	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h.	31,350	0,06
	(Materiales)			
	Pintura acrílica en base acuosa	0,072 kg	1,560	0,11
	Microesferas vidrio tratadas	0,048 kg	0,960	0,05
	Costes indirectos			0,01
	<b>Total por m.:</b>			<b>0,41</b>
	<b>Son CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m.</b>			
35	<b>U17HMC035 m2 Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, EN SIMBOLOS, realmente pintado, excepto premarcaje.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,012 h.	19,080	0,23
	Peón ordinario	0,012 h.	16,060	0,19
	(Maquinaria)			
	Dumper convencional 2.000 kg.	0,006 h.	5,310	0,03
	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,009 h.	11,160	0,10
	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,009 h.	31,350	0,28
	(Materiales)			
	Pintura acrílica en base acuosa	0,650 kg	1,560	1,01
	Microesferas vidrio tratadas	0,450 kg	0,960	0,43
	Costes indirectos			0,07
	<b>Total por m2:</b>			<b>2,34</b>
	<b>Son DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
36	<b>U17HMC062 m. Marca vial reflexiva continua, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,004 h.	19,080	0,08
	Peón ordinario	0,004 h.	16,060	0,06
	(Maquinaria)			
	Dumper convencional 2.000 kg.	0,002 h.	5,310	0,01
	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,003 h.	11,160	0,03
	Equipo pintabanda aplic. convencional	0,002 h.	31,350	0,06
	(Materiales)			
	Pintura acrílica base disolvente	0,108 kg	1,570	0,17
	Microesferas vidrio tratadas	0,072 kg	0,960	0,07
	Costes indirectos			0,01
	<b>Total por m.:</b>			<b>0,49</b>
	<b>Son CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.</b>			
37	<b>U17VAA022 ud Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,350 h.	18,560	6,50
	Oficial segunda	0,700 h.	17,430	12,20
	Peón ordinario	0,700 h.	16,060	11,24
	(Maquinaria)			
	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,350 h.	6,830	2,39
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,200 m3	68,680	13,74
	Señal circular reflex. D.G. D=90 cm	1,000 ud	125,660	125,66
	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	4,000 m.	24,290	97,16
	Costes indirectos			8,07
	<b>Total por ud:</b>			<b>276,96</b>
	<b>Son DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud</b>			
38	<b>U17VAT032 ud Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,500 h.	18,560	9,28
	Oficial segunda	1,000 h.	17,430	17,43
	Peón ordinario	1,000 h.	16,060	16,06
	(Maquinaria)			
	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,500 h.	6,830	3,42
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,150 m3	68,680	10,30
	Señal triangular refl. D.G. L=135 cm	1,000 ud	130,380	130,38
	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	4,000 m.	24,290	97,16
	Costes indirectos			8,52
	<b>Total por ud:</b>			<b>292,55</b>
	<b>Son DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
39	<b>U17VHK020 ud Hito kilométrico de dimensiones 60x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial segunda	0,150 h.	17,430	2,61
	Peón ordinario	0,150 h.	16,060	2,41
	(Maquinaria)			
	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,150 h.	6,830	1,02
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,050 m3	68,680	3,43
	Hito kilométrico reflex. 60x40 cm.	1,000 ud	31,680	31,68
	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	2,000 m.	14,450	28,90
	Costes indirectos			2,10
	<b>Total por ud:</b>			<b>72,15</b>
	<b>Son SETENTA Y DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud</b>			
40	<b>U17VPA030 m2 Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel II (H.I.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,500 h.	18,560	9,28
	Oficial segunda	1,000 h.	17,430	17,43
	Peón ordinario	1,000 h.	16,060	16,06
	(Maquinaria)			
	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,500 h.	6,830	3,42
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/P/20/I central	0,200 m3	68,680	13,74
	Acero co. elab. y arma. B 400 S	10,000 kg	1,020	10,20
	Panel lamas aluminio reflexivo H.I.	1,000 m2	207,740	207,74
	Poste IPN 180 galvanizado	0,500 m.	39,400	19,70
	Poste IPN 200 galvanizado	0,500 m.	50,200	25,10
	Poste IPN 220 galvanizado	0,500 m.	59,280	29,64
	Placa anclaje sustent. paneles	1,000 ud	18,030	18,03
	Costes indirectos			11,11
	<b>Total por m2:</b>			<b>381,45</b>
	<b>Son TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m2</b>			
41	<b>U18A130 m2 Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,002 h.	18,560	0,04
	(Maquinaria)			
	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	0,002 h.	43,150	0,09
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,002 h.	34,640	0,07
	Canon de desbroce a vertedero	0,100 m3	6,050	0,61
	Motoniveladora de 135 CV	0,002 h.	61,440	0,12
	Costes indirectos			0,03
	<b>Total por m2:</b>			<b>0,96</b>
	<b>Son NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2</b>			



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
42	<b>U18A170b m3 Excavación en zanja en terreno blando por medios mecánicos, para perfilado del pie del terraplen y configuración de cuneta en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.</b>			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,025 h.	18,560	0,46
	(Maquinaria)			
	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	0,025 h.	53,490	1,34
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,050 h.	34,640	1,73
	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3	5,970	5,97
	Costes indirectos			0,29
	<b>Total por m3:</b>			<b>9,79</b>
	<b>Son NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3</b>			
43	<b>U20CVC040 ms Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)</b>			
	(Maquinaria)			
	Alq.conten. plásticos 16m3	1,000 ms	77,400	77,40
	Costes indirectos			2,32
	<b>Total por ms:</b>			<b>79,72</b>
	<b>Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ms</b>			
	<b>U20CVC070 ms Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)</b>			
	(Maquinaria)			
	Alq.conten. cartones 16m3	1,000 ms	77,400	77,40
	Costes indirectos			2,32
44	<b>Total por ms:</b>			<b>79,72</b>
	<b>Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ms</b>			
	<b>U20CVC070 ms Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)</b>			
	(Maquinaria)			
	Alq.conten. cartones 16m3	1,000 ms	77,400	77,40
	Costes indirectos			2,32
	<b>Total por ms:</b>			<b>79,72</b>
	<b>Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ms</b>			
	<b>U20CVC070 ms Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)</b>			
	(Maquinaria)			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación		Importe	
			Parcial (Euros)	Total (Euros)
45	<b>U20PA030 ud Almacén para los residuos peligrosos generados en obra (aceites, baterías, envases contaminados, aerosoles...) compuesta por una estructura de chapa prefabricada de 6x1,5 m. que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las "paredes"). La parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm., para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico. Después la solera de hormigón de 15cm con mallazo de acero, para constituir la base del almacén. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC ( de unos 4,5 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón. (Orden de 21 de enero de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, de Castilla La Mancha).</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	2,441 h.	19,080	46,57
	Peón especializado	2,010 h.	16,190	32,54
	Peón ordinario	4,210 h.	16,060	67,61
	Oficial 1ª ferralla	0,057 h.	18,510	1,06
	Ayudante ferralla	0,057 h.	17,370	0,99
	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,430 h.	19,070	8,20
	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100 h.	17,370	1,74
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,060 h.	32,200	1,93
	Tablero encofrar 17 mm. 4 p.	1,400 m2	2,290	3,21
	(Materiales)			
	Arena de río 0/6 mm.	1,067 m3	16,960	18,10
	Grava machaqueo 40/80 mm.	1,900 m3	22,200	42,18
	Pequeño material	2,000 ud	1,260	2,52
	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,430 m3	71,190	101,80
	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,021 mud	97,970	2,06
	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	0,011 m3	58,640	0,65
	Tapa cuadrada PVC 30x30cm	1,000 ud	24,150	24,15
	Arquet.cuadrada PVC 30x30cm D.max=200	1,000 ud	30,870	30,87
	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.vert. D=90-110	1,000 ud	11,660	11,66
	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	4,500 m.	3,860	17,37
	Malla 15x30x6 2,130 kg/m2	12,037 m2	1,370	16,49
	Lámina plástico	9,500 m2	0,250	2,38
	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	1,000 ud	31,390	31,39
	Estruc.chapa almacenam. 6x1,5m (9bid)	1,000 ud	681,410	681,41
	Cartel pequeño almacén residuos	1,000 ud	80,500	80,50
	Sepiolita	2,000 kg	0,390	0,78
	(Por redondeo)			-0,01
	Costes indirectos			36,84
	<b>Total por ud:</b>			<b>1.264,99</b>
	<b>Son MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud</b>			
	<b>U20PA030 ud Almacén para los residuos peligrosos generados en obra (aceites, baterías, envases contaminados, aerosoles...) compuesta por una estructura de chapa prefabricada de 6x1,5 m. que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las "paredes"). La parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm., para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico. Después la solera de hormigón de 15cm con mallazo de acero, para constituir la base del almacén. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC ( de unos 4,5 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón. (Orden de 21 de enero de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, de Castilla La Mancha).</b>			
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	2,441 h.	19,080	46,57
	Peón especializado	2,010 h.	16,190	32,54
	Peón ordinario	4,210 h.	16,060	67,61
	Oficial 1ª ferralla	0,057 h.	18,510	1,06
	Ayudante ferralla	0,057 h.	17,370	0,99
	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,430 h.	19,070	8,20
	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,100 h.	17,370	1,74
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,060 h.	32,200	1,93
	Tablero encofrar 17 mm. 4 p.	1,400 m2	2,290	3,21
	(Materiales)			
	Arena de río 0/6 mm.	1,067 m3	16,960	18,10
	Grava machaqueo 40/80 mm.	1,900 m3	22,200	42,18
	Pequeño material	2,000 ud	1,260	2,52
	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,430 m3	71,190	101,80
	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,021 mud	97,970	2,06
	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	0,011 m3	58,640	0,65
	Tapa cuadrada PVC 30x30cm	1,000 ud	24,150	24,15
	Arquet.cuadrada PVC 30x30cm D.max=200	1,000 ud	30,870	30,87
	Sum.sif./rej. PVC L=250 s.vert. D=90-110	1,000 ud	11,660	11,66
	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	4,500 m.	3,860	17,37
	Malla 15x30x6 2,130 kg/m2	12,037 m2	1,370	16,49
	Lámina plástico	9,500 m2	0,250	2,38
	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	1,000 ud	31,390	31,39
	Estruc.chapa almacenam. 6x1,5m (9bid)	1,000 ud	681,410	681,41
	Cartel pequeño almacén residuos	1,000 ud	80,500	80,50
	Sepiolita	2,000 kg	0,390	0,78
	(Por redondeo)			-0,01
	Costes indirectos			36,84
	<b>Total por ud:</b>			<b>1.264,99</b>
	<b>Son MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud</b>			

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación			Importe		
				Parcial (Euros)	Total (Euros)	
46	<b>U20PT010</b> ud Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos no peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)					
		(Mano de obra)				
		Maquinista o conductor	0,500 h.	17,560	8,78	
		(Maquinaria)				
		Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	0,500 h.	4,900	2,45	
		(Materiales)				
		Retir. Camión 3,5 t pma 200km compartida	1,000 ud	35,530	35,53	
		Costes indirectos			1,40	
		Total por ud:				48,16
Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por ud						
47	<b>U20PT030</b> ud Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de diez palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 20 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.					
		(Mano de obra)				
		Maquinista o conductor	0,500 h.	17,560	8,78	
		(Maquinaria)				
		Carretilla elev.diesel ST 1,3 t.	0,500 h.	4,900	2,45	
		(Materiales)				
		Retir. Camión 7,5 t pma 200km compartida	1,000 ud	56,330	56,33	
		Costes indirectos			2,03	
		Total por ud:				69,59
Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud						
Cartagena, abril de 2016 EL INGENIERO CIVIL						

Cuadro de precios nº 2
------------------------

D. Iván Ibáñez Nova

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 U18A130	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.					
						Total m2.....:	16.247,000
1.2 U01TC070	m3	Terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos tipo s/PG3, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.					
						Total m3.....:	43.412,000
1.3 U01DN010	m3	Desmonte en terreno en cualquier clase de terreno de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 1 km. de distancia.					
						Total m3.....:	32.809,000
1.4 E02EM010	m3	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.					
						Total m3.....:	550,000

MEDICION

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y EXPLANADAS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 MATERIALES GRANULARES						
2.1.1 E02SA030	m3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 100% del proctor modificado, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.				
Total m3.....:					4.885,000	
2.1.2 U03EC001	m3	Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 40 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.				
Total m3.....:					6.125,000	
2.1.3 U03EC002	m3	Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 60 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.				
Total m3.....:					6.125,000	
2.2 RIEGOS ASFALTICOS						
2.2.1 U16PW061	m2	Riego asfáltico de adherencia con 0,8 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado				
Total m2.....:					17.572,000	
2.2.2 U16PW060	m2	Riego asfáltico de imprimación con 1 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado.				
Total m2.....:					15.432,000	
2.3 MEZCLAS BITUMINOSAS						
2.3.1 U03VC030	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G(S) en capa base con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.				
Total t.....:					2.013,000	
2.3.2 U03VC060	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf(s) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.				
Total t.....:					1.302,000	

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial nº 3 DRENAJE

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1 DRENAJE TRANSVERSAL						
3.1.1 U07OEC280	m.	Tubo de drenaje enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m2 y diámetro 1500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.				
Total m.....:					12,000	
3.1.2 U14CJE050	m2	Colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua, para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo.				
Total m2.....:					60,000	
3.1.3 E04SM010	m2	Cuneta de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.				
		1	850,000	3,750	3.187,500	
Total m2.....:					3.187,500	
3.2 DRENAJE LONGITUDINAL						
3.2.1 U18A170b	m3	Excavación en zanja en terreno blando por medios mecánicos, para perfilado del pie del terraplen y configuración de cuneta en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.				
		1.234,000	0,700	0,350	302,330	
Total m3.....:					302,330	
3.2.2 E04SM010b	m2	Cuneta lateral de calzada de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, tipo 1A con h=0'30m y taludes segun planos, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.				
		1.450,000	2,000		2.900,000	
Total m2.....:					2.900,000	
3.2.3 U02JB010	m.	Bajante prefabricada tipo B-1 de hormigón HM-20, de 540x320x150-110 mm. y 65 kg./m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.				
Total m.....:					60,000	
3.2.4 U04BH002	m.	Bordillo de hormigón monocapa, coloreado, de 8-9x19 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.				
Total m.....:					750,000	

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial n° 4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL						
4.1.1 U17HMC030	m.	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.				
Total m.....:						850,000
4.1.2 U17HMC031	m.	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.				
					600,000	600,000
					200,000	200,000
Total m.....:						800,000
4.1.3 U17HMC062	m.	Marca vial reflexiva continua, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.				
Total m.....:						2.750,000
4.1.4 U17HMC035	m2	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, EN SIMBOLOS, realmente pintado, excepto premarcaje.				
Total m2.....:						40,000
4.2 SEÑALIZACION VERTICAL						
4.2.1 U17VAA022	ud	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.				
Total ud.....:						20,000
4.2.2 U17VAT032	ud	Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.				
Total ud.....:						6,000
4.2.3 U17VHK020	ud	Hito kilométrico de dimensiones 60x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.				
Total ud.....:						2,000
4.2.4 U17VPA030	m2	Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel II (H.I.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.				
Total m2.....:						15,000
4.3 BALIZAMIENTO						
4.3.1 U17BCO021	ud	Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.				
Total ud.....:						180,000
4.3.2 U17BTA012	ud	Hito de arista modelo carretera convencional, de policarbonato de 1,05 m., decorado a dos caras, reflectante nivel 2, anclado en tierra, instalado.				
Total ud.....:						140,000
4.3.3 U17BTV020	ud	Hito de vértice de PVC cilíndrico de 750 mm. de altura y 200 mm. de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclado al pavimento, totalmente colocado.				
Total ud.....:						44,000
4.4 DEFENSAS						

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial n° 4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.4.1 U17DB055	m.	Barrera de seguridad semirrígida tipo BM SNA4/120b, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.				
Total m.....:						1.550,000

4.4.2 U17DT022	ud	Abatimiento largo de 12 m. de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos de 1,50 m. cada 2 m., captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.				
Total ud.....:						12,000

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial nº 5 REPOSICION DE SERVICIOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 SANEAMIENTO						
5.1.1 U07OEP500	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.				
Total m.....:					294,000	
5.2 ABASTECIMIENTO						
5.2.1 U06TP265	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.				
Total m.....:					88,000	
5.2.2 U06TP285	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.				
Total m.....:					15,000	
5.2.3 U06TP280	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.				
Total m.....:					15,000	
5.3 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES						
5.3.1 E17FCA010	ud	Suministro y colocación de apoyo en celosía C-500 con altura 14 m, para conducciones de líneas de baja tensión, incluso excavación de pozo de 0,95x0,80 m. y una profundidad de 1,80 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.				
Total ud.....:					1,000	
5.3.2 E17RBA010	m.	Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.				
Total m.....:					20,000	
5.3.3 E17FCB020	ud	Suministro y colocación de apoyo en celosía C-1000 con altura 16 m, para conducciones de líneas de media tensión, incluso excavación de pozo de 1,20x1,00 m. y una profundidad de 2,00 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.				
Total ud.....:					2,000	

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial nº 5 REPOSICION DE SERVICIOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.3.4 U09AL070	km	Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo de hormigón de 13 m. de altura total y 250 kg. de esfuerzo en punta, incluso izado y transporte, para un vano medio de 100 m. considerando un ángulo en la traza de la línea; cruceta tipo bóveda para PH-B-1 instalada en poste de hormigón; incluso tornillos y pasantes; cadena de aisladores de suspensión con 2 elementos 1503; cable de Al de 54,6 mm2, tendido, tensado y engrapado; latiguillos de Cu de 35 mm2 de sección, incluso apertura de pozos y hormigonado para postes de hormigón 13/250, transporte y montaje.				
Total km.....:					0,100	
5.3.5 E17CI100	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.				
Total m.....:					50,000	

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial nº 6 GESTION DE RESIDUOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
6.1 U14LC010	ud	Excavación en el terreno realizada a través de una máquina, con objeto de que el lavado de las canaletas de los camiones hormigonera así como de las cubas de hormigón se realice en lugares apropiados para ello dentro de la parcela de la obra (muchas ordenanzas locales de limpieza urbana penalizan dicha acción si se realiza en suelo público). Para ello se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico. El precio incluye la señalización de la zona con una cinta de balizamiento y un cartel de aviso.				
					Total ud.....:	1,000
6.2 U20PT010	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos no peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)				
					Total ud.....:	1,000
6.3 U20PT030	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de diez palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 20 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.				
					Total ud.....:	1,000
6.4 U20CVC040	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)				
					Total ms.....:	8,000
6.5 U20CVC070	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)				
					Total ms.....:	8,000

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL  
Presupuesto parcial nº 6 GESTION DE RESIDUOS

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.6 U20PA030	ud	Almacén para los residuos peligrosos generados en obra (aceites, baterías, envases contaminados, aerosoles...) compuesta por una estructura de chapa prefabricada de 6x1,5 m. que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las "paredes"). La parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm., para colocar un enchado de piedra y una lámina de plástico. Después la solera de hormigón de 15cm con mallazo de acero, para constituir la base del almacén. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC ( de unos 4,5 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo toско para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón. (Orden de 21 de enero de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, de Castilla La Mancha).					
Total ud.....:						1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
------------	-------	-------	-------	------	----------	-------

7.1 SS1 UD SEGURIDAD Y SALUD

Total UD.....: 1,000

PRESUPUESTO



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	16.247,000	0,96	15.597,12
1.2	m3	Terraplén con suelo seleccionado procedente de préstamos tipo s/PG3, incluyendo extendido, humectación y compactación. Totalmente terminado.	43.412,000	8,14	353.373,68
1.3	m3	Desmante en terreno en cualquier clase de terreno de la explanación, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, hasta 1 km. de distancia.	32.809,000	8,78	288.063,02
1.4	m3	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	550,000	6,63	3.646,50
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS:					660.680,32

Presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y EXPLANADAS					
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- MATERIALES GRANULARES					
2.1.1	m3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 100% del proctor modificado, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	4.885,000	18,61	90.909,85
2.1.2	m3	Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST1, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 40 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	6.125,000	10,53	64.496,25
2.1.3	m3	Suelo estabilizado in situ con cemento, tipo S-EST2, extendido y compactado, con una dotación de cemento CEM II/A-V 32,5R de 60 kg/m3, incluso cemento y preparación de la superficie de asiento.	6.125,000	12,63	77.358,75
Total 2.1.- CAP2.1 MATERIALES GRANULARES:					232.764,85
2.2.- RIEGOS ASFALTICOS					
2.2.1	m2	Riego asfáltico de adherencia con 0,8 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado	17.572,000	0,27	4.744,44
2.2.2	m2	Riego asfáltico de imprimación con 1 kg/m2. con betún tipo M.C.O. colocado.	15.432,000	0,29	4.475,28
Total 2.2.- CAP2.2 RIEGOS ASFALTICOS:					9.219,72
2.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS					
2.3.1	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G(S) en capa base con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	2.013,000	46,89	94.389,57
2.3.2	t.	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf(s) en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación.	1.302,000	48,93	63.706,86
Total 2.3.- CAP2.3 MEZCLAS BITUMINOSAS:					158.096,43
Total presupuesto parcial nº 2 FIRMES Y EXPLANADAS:					400.081,00

Presupuesto parcial nº 3 DRENAJE

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- DRENAJE TRANSVERSAL					
3.1.1	m.	Tubo de drenaje enterrado de hormigón armado centrifugado de sección circular, de carga de rotura 135 kN/m2 y diámetro 1500 mm., con unión por enchufe-campana. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	12,000	351,25	4.215,00
3.1.2	m2	Colocación de escollera de 50 kg. en la salida de desagües con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua, para velocidades superiores a 1,2 m/s, siendo el espesor de la capa de 0,5 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo.	60,000	39,71	2.382,60
3.1.3	m2	Cuneta de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	3.187,500	11,53	36.751,88
Total 3.1.- CAP3.1 DRENAJE TRANSVERSAL:					43.349,48
3.2.- DRENAJE LONGITUDINAL					
3.2.1	m3	Excavación en zanja en terreno blando por medios mecánicos, para perfilado del pie del terraplen y configuración de cuneta en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	302,330	9,79	2.959,81
3.2.2	m2	Cuneta lateral de calzada de hormigón en masa de 12 cm. de espesor, tipo 1A con h=0'30m y taludes segun planos, realizada con hormigón HM-20 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	2.900,000	11,53	33.437,00
3.2.3	m.	Bajante prefabricada tipo B-1 de hormigón HM-20, de 540x320x150-110 mm. y 65 kg./m., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.	60,000	30,96	1.857,60
3.2.4	m.	Bordillo de hormigón monocapa, coloreado, de 8-9x19 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	750,000	12,27	9.202,50
Total 3.2.- CAP3.2 DRENAJE LONGITUDINAL:					47.456,91
Total presupuesto parcial nº 3 DRENAJE:					90.806,39

Presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL					
4.1.1	m.	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.	850,000	0,38	323,00
4.1.2	m.	Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.	800,000	0,41	328,00
4.1.3	m.	Marca vial reflexiva continua, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base disolvente con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.	2.750,000	0,49	1.347,50
4.1.4	m2	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, EN SIMBOLOS, realmente pintado, excepto premarcaje.	40,000	2,34	93,60
Total 4.1.- CAP4.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL:					2.092,10
4.2.- SEÑALIZACION VERTICAL					
4.2.1	ud	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	20,000	276,96	5.539,20
4.2.2	ud	Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	6,000	292,55	1.755,30
4.2.3	ud	Hito kilométrico de dimensiones 60x40 cm., reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocado.	2,000	72,15	144,30
4.2.4	m2	Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel II (H.I.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.	15,000	381,45	5.721,75
Total 4.2.- CAP4.2 SEÑALIZACION VERTICAL:					13.160,55
4.3.- BALIZAMIENTO					
4.3.1	ud	Captafaro retroreflectante a dos caras 3M o equivalente, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.	180,000	5,33	959,40
4.3.2	ud	Hito de arista modelo carretera convencional, de policarbonato de 1,05 m., decorado a dos caras, reflectante nivel 2, anclado en tierra, instalado.	140,000	22,30	3.122,00
4.3.3	ud	Hito de vértice de PVC cilíndrico de 750 mm. de altura y 200 mm. de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclado al pavimento, totalmente colocado.	44,000	34,02	1.496,88
Total 4.3.- CAP4.3 BALIZAMIENTO:					5.578,28
4.4.- DEFENSAS					
4.4.1	m.	Barrera de seguridad semirrígida tipo BM SNA4/120b, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m., tipo tubular de 1,50 m. de longitud, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.	1.550,000	42,67	66.138,50
4.4.2	ud	Abatimiento largo de 12 m. de longitud con barrera metálica de seguridad doble onda de 3 mm. de espesor, galvanizada en caliente, con postes metálicos de 1,50 m. cada 2 m., captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminado.	12,000	759,35	9.112,20
Total 4.4.- CAP4.4 DEFENSAS:					75.250,70
Total presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS:					96.081,63

Presupuesto parcial nº 5 REPOSICION DE SERVICIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- SANEAMIENTO					
5.1.1	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 400 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	294,000	78,18	22.984,92
Total 5.1.- CAP5.1 SANEAMIENTO:					22.984,92
5.2.- ABASTECIMIENTO					
5.2.1	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	88,000	6,49	571,12
5.2.2	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 6 kg/cm2, suministrada en barras, en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	15,000	13,96	209,40
5.2.3	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	15,000	15,35	230,25
Total 5.2.- CAP5.2 ABASTECIMIENTO:					1.010,77
5.3.- ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES					
5.3.1	ud	Suministro y colocación de apoyo en celosía C-500 con altura 14 m, para conducciones de líneas de baja tensión, incluso excavación de pozo de 0,95x0,80 m. y una profundidad de 1,80 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.	1,000	1.363,87	1.363,87
5.3.2	m.	Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, sin reposición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	20,000	71,87	1.437,40
5.3.3	ud	Suministro y colocación de apoyo en celosía C-1000 con altura 16 m, para conducciones de líneas de media tensión, incluso excavación de pozo de 1,20x1,00 m. y una profundidad de 2,00 m.; relleno de hormigón HA-25 N/mm2, placa de anclaje 40x40x3 cm, i/transporte de tierras a vertedero, maquinaria de elevación i/p.p. de medios auxiliares.	2,000	1.765,47	3.530,94

Presupuesto parcial nº 5 REPOSICION DE SERVICIOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.3.4	km	Línea aérea de M.T. de 15/20 kV. formada por: apoyo de hormigón de 13 m. de altura total y 250 kg. de esfuerzo en punta, incluso izado y transporte, para un vano medio de 100 m. considerando un ángulo en la traza de la línea; cruceta tipo bóveda para PH-B-1 instalada en poste de hormigón; incluso tornillos y pasantes; cadena de aisladores de suspensión con 2 elementos 1503; cable de Al de 54,6 mm2, tendido, tensado y engrapado; latiguillos de Cu de 35 mm2 de sección, incluso apertura de pozos y hormigonado para postes de hormigón 13/250, transporte y montaje.	0,100	20.107,96	2.010,80
5.3.5	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23, M 32/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro.	50,000	9,41	470,50
Total 5.3.- CAP5.3 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES:					8.813,51
Total presupuesto parcial nº 5 REPOSICION DE SERVICIOS:					32.809,20

Presupuesto parcial nº 6 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	ud	Excavación en el terreno realizada a través de una máquina, con objeto de que el lavado de las canaletas de los camiones hormigonera así como de las cubas de hormigón se realice en lugares apropiados para ello dentro de la parcela de la obra (muchas ordenanzas locales de limpieza urbana penalizan dicha acción si se realiza en suelo público). Para ello se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico. El precio incluye la señalización de la zona con una cinta de balizamiento y un cartel de aviso.	1,000	180,09	180,09
6.2	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos no peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)	1,000	48,16	48,16
6.3	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de diez palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 20 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras), i/ trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.). El transporte será a una distancia inferior a 200km.	1,000	69,59	69,59
6.4	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	8,000	79,72	637,76
6.5	ms	Coste del alquiler de contenedor de 16m3. de capacidad, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente)	8,000	79,72	637,76

Presupuesto parcial nº 6 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.6	ud	Almacén para los residuos peligrosos generados en obra (aceites, baterías, envases contaminados, aerosoles...) compuesta por una estructura de chapa prefabricada de 6x1,5 m. que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las "paredes"). La parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm., para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico. Después la solera de hormigón de 15cm con mallazo de acero, para constituir la base del almacén. La citada solera deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC ( de unos 4,5 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón. (Orden de 21 de enero de 2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, de Castilla La Mancha).	1,000	1.264,99	1.264,99
Total presupuesto parcial nº 6 GESTION DE RESIDUOS:					2.838,35

Presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	UD	SEGURIDAD Y SALUD	1,000	40.414,87	40.414,87
Total presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD:					40.414,87

Presupuesto de ejecución material  
PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL

<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>660.680,32</b>
<b>2 FIRMES Y EXPLANADAS</b>	<b>400.081,00</b>
2.1.- MATERIALES GRANULARES	232.764,85
2.2.- RIEGOS ASFALTICOS	9.219,72
2.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS	158.096,43
<b>3 DRENAJE</b>	<b>90.806,39</b>
3.1.- DRENAJE TRANSVERSAL	43.349,48
3.2.- DRENAJE LONGITUDINAL	47.456,91
<b>4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>	<b>96.081,63</b>
4.1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL	2.092,10
4.2.- SEÑALIZACION VERTICAL	13.160,55
4.3.- BALIZAMIENTO	5.578,28
4.4.- DEFENSAS	75.250,70
<b>5 REPOSICION DE SERVICIOS</b>	<b>32.809,20</b>
5.1.- SANEAMIENTO	22.984,92
5.2.- ABASTECIMIENTO	1.010,77
5.3.- ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES	8.813,51
<b>6 GESTION DE RESIDUOS</b>	<b>2.838,35</b>
<b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>40.414,87</b>
Total .....	1.323.711,76

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS VEINTITRES MIL SETECIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Cartagena, abril de 2016  
EL INGENIERO CIVIL

D. Iván Ibáñez Nova

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROYECTO DE VARIANTE DE ARCHIVEL	
Capítulo	Importe
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	660.680,32
2 FIRMES Y EXPLANADAS	
2.1 MATERIALES GRANULARES .....	232.764,85
2.2 RIEGOS ASFALTICOS .....	9.219,72
2.3 MEZCLAS BITUMINOSAS .....	158.096,43
Total 2 FIRMES Y EXPLANADAS .....	400.081,00
3 DRENAJE	
3.1 DRENAJE TRANSVERSAL .....	43.349,48
3.2 DRENAJE LONGITUDINAL .....	47.456,91
Total 3 DRENAJE .....	90.806,39
4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	
4.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL .....	2.092,10
4.2 SEÑALIZACION VERTICAL .....	13.160,55
4.3 BALIZAMIENTO .....	5.578,28
4.4 DEFENSAS .....	75.250,70
Total 4 SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO Y DEFENSAS .....	96.081,63
5 REPOSICION DE SERVICIOS	
5.1 SANEAMIENTO .....	22.984,92
5.2 ABASTECIMIENTO .....	1.010,77
5.3 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES .....	8.813,51
Total 5 REPOSICION DE SERVICIOS .....	32.809,20
6 GESTION DE RESIDUOS .....	2.838,35
7 SEGURIDAD Y SALUD .....	40.414,87
Presupuesto de ejecución material	1.323.711,76
14% de gastos generales	185.319,65
6% de beneficio industrial	79.422,71
Suma	1.588.454,12
21% IVA	333.575,37
Presupuesto de ejecución por contrata	1.922.029,49

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS VEINTIDOS MIL VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Cartagena, abril de 2016  
EL INGENIERO CIVIL

D. Iván Ibáñez Nova

DOCUMENTO N° 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## MEMORIA



# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## ÍNDICE

1. Introducción
2. Plan de ejecución de obra
3. Marco Jurídico
4. Descripción de la obra proyectada
5. Evaluación de riesgos en el proceso de construcción
  - 5.1 Actividades que componen la obra proyectada
  - 5.2 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas
  - 5.3 Identificación de riesgos
    - 5.3.1 Riesgos relacionados con las actividades de la obra
    - 5.3.2 Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipo de trabajo
6. Medidas preventivas a disponer en obra
  - 6.1 Medidas generales
    - 6.1.1 Medidas de carácter organizativo
    - 6.1.2 Medidas de carácter dotacional
    - 6.1.3 Medidas generales de carácter técnico
  - 6.2 Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas
7. Medidas preventivas relativas a maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo
  - 7.1 Medidas generales para la maquinaria pesada
  - 7.2 Maquinaria de movimiento de tierras
  - 7.3 Medios de hormigonado
  - 7.4 Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
  - 7.5 Acopios y almacenamientos
  - 7.6 Maquinaria y herramientas diversas
8. Previsión de riesgos en las futuras actuaciones de conservación
  - 8.1 Taludes
  - 8.2 Canalizaciones y elementos de drenaje
  - 8.3 Elementos de señalización, balizamiento y defensa
  - 8.4 Conducciones y servicios
9. Documentos que integran el estudio de seguridad y salud
10. Conclusiones

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos que puedan ocasionar durante la ejecución del Proyecto de Construcción de la Variante Este de Archivel.

Asimismo, se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 107.g) de la Ley de Contratos del Sector Público.

Todas las disposiciones presentes en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, serán decoblado cumplimiento.

En aplicación del estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio, en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención, que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente estudio.

Se tendrá en cuenta, la normativa existente en materia de señalización de seguridad, prevención de riesgos, y disposiciones de Seguridad y Salud en las obras, esto según se establece en el Pliego de Prescripciones del presente Estudio.

## 2. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Duración estimada de la obra: 8 meses

Número medio de trabajadores: 25

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva.

## 3. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11- 95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 2 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12- 06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

### 4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El objeto del proyecto es la definición y valoración de las obras necesarias para acometer la construcción de la variante de la RM-702 a su paso por Archivel.

Se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Conseguir una disminución del tráfico que atraviesa la población de Archivel con la construcción de la nueva variante
- Mejorar el Nivel de Servicio de la RM-702
- Aumentar la seguridad vial

El trazado en planta se ha resuelto con una sucesión de alineaciones rectas y curvas, con las correspondientes curvas de transición (clotoides), consiguiendo unas muy satisfactorias condiciones de comodidad y seguridad vial.

En lo que respecta al trazado en alzado, ha venido condicionado en su mayor parte por el tramo final de la variante, debido a la pendiente que tiene el terreno en dicha parte.

Las características principales se pueden resumir en los siguientes apartados:

- El radio mínimo es de 400 m y el máximo de 410 m. Se han adoptado las clotoides a cada radio planteado.
- Se ha adoptado una sección transversal de anchura total de 12 m : plataforma de 10 m compuesta por dos carriles de 3,5 m cada uno, arcones de 1,5 m y bermas de 1 m.
- La sección de firme que se empleará será la 4121, formada por una capa de zahorra y dos de mezclas bituminosas, para una explanada E2 y tráfico pesado T41, según lo establecido en la norma 6.1 IC Secciones de Firme.
- Se han proyectado obras de drenaje transversal y longitudinal para una adecuada evacuación de las aguas.
- Se ha realizado el estudio de señalización y balizamiento, así como los sistemas de contención necesarios para garantizar la seguridad.
- El periodo de vida útil es de 20 años a partir de la puesta en servicio de la carretera (año 2017).

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 5. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso.

La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente. Si han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

### 5.1 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

- Movimientos de tierra
  - Desbroce del terreno existente
  - Excavación por medios mecánicos
  - Terraplenes y rellenos
  - Zanjas
- Estructuras y obras de fábrica
  - Tubo de drenaje transversal

- Firmes y pavimentos
  - Firme bituminoso nuevo
- Servicios afectados
  - Conducciones de saneamiento
  - Conducciones de riego
  - Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica
  - Líneas telefónicas
- Actividades diversas
  - Replanteo
    - Replanteo de grandes movimientos de tierra
    - Replanteo de obras de fábrica o trabajos localizados
  - Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción
  - Pequeñas obras de fábrica y drenaje
  - Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

### 5.2 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

- Maquinaria de movimiento de tierras
  - Bulldozers y tractores
  - Palas cargadoras
  - Motoniveladoras
  - Retroexcavadoras
  - Rodillos vibrantes
  - Camiones y dúmperes
  - Motovolquetes
- Medios de hormigonado
  - Camión hormigonera
  - Bomba autopropulsada de hormigón
  - Vibradores

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos
  - Extendedora de aglomerado asfáltico
  - Compactador de neumáticos
  - Rodillo vibrante autopropulsado
  - Camión basculante
- Acopios y almacenamiento
  - Acopio de tierras y áridos
  - Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
  - Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...
- Maquinaria y herramientas diversas
  - Camión grúa
  - Compresores
  - Cortadora de pavimento
  - Martillos neumáticos
  - Sierra circular de mesa
  - Herramientas manuales

### 5.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

#### 5.3.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA

##### Movimiento de tierras, demoliciones y actuaciones previas

##### **Demolición y desbroces**

Desbroce y excavación de tierra vegetal

- Proyección de partículas
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Atropellos
- Caídas de personas al mismo nivel
- Heridas por objetos punzantes
- Picaduras de insectos
- Ambiente pulvígeno

##### **Excavaciones**

Excavación por medios mecánicos

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Inundación por rotura de conducciones de agua
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
- Explosión de ingenios enterrados
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

##### **Terraplenes y rellenos**

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

##### **Zanjas**

- Desprendimiento de paredes de terreno
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- Golpes por objetos o herramientas
- Caídas de objetos sobre los trabajadores
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Afección a edificios o estructuras próximas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### Estructuras y obras de fábrica

#### Tubo de drenaje transversal

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de herramientas u objetos desde las plataformas de trabajo
- Derrumbamiento de la cimbra o del encofrado
- Atropellos, golpes y vuelcos de las máquinas y vehículos de obra
- Aplastamientos o golpes por cargas suspendidas
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Ruido

### Firmes y pavimentos

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Quemaduras
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### Servicios afectados

#### Conducciones

#### Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Contactos eléctricos de la maquinaria
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos

#### Conducciones subterráneas de agua

- Rotura de la canalización
- Inundaciones
- Caídas en profundidad
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos

#### Retirada y reposición de elementos

- Atropellos
- Heridas con herramientas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### Actividades diversas

#### Replanteo de grandes movimientos de tierra

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Deslizamientos de ladera
- Caída de objetos o rocas por el talud
- Atropellos
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
- Torceduras
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno

#### Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Golpes con cargas suspendidas
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno

### **Pequeñas obras de fábrica y de drenaje**

- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
- Caída de vehículos a zanjas en la traza

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

### Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Torceduras
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### 5.3.2 RIESGOS DE LA MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPO DE TRABAJO

#### Maquinaria de movimiento de tierras

##### **Bulldozers y tractores**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambientes pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

##### **Palas cargadoras**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

##### **Motoniveladoras**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

##### **Retroexcavadoras**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

##### **Rodillos vibrantes**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### Camiones y dúmpers

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### Motovolquetes

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

### Medios de hormigonado

#### Camión horimgonera

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

#### Bomba autopropulsada de hormigón

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco
- Ruido

#### Vibradores

- Contactos eléctricos directos
- Contacto eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

#### **Extendidora de aglomerado asfáltico**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Incendios
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

#### **Compactador de neumáticos**

- Accidentes en los viales de la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

#### **Rodillo vibrante autopulsado**

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

#### **Camión basculante**

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

### Acopios y almacenamiento

#### **Acopio de tierras y áridos**

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Corrimientos de tierras del propio acopio
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Ambiente pulvígeno

#### **Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla...**

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Desplome del propio acopio
- Aplastamiento de articulaciones
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Sobreesfuerzos
- Torceduras

#### **Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles...**

- Inhalación de vapores tóxicos
- Incendios o explosiones
- Dermatitis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias

#### **Maquinaria y herramientas diversas**

##### **Camión grúa**

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

### Compresores

- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

### Cortadora de pavimento

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### Sierra circular de mesa

- Cortes o amputaciones
- Riesgo por impericia
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Caída de la sierra a distinto nivel
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Heridas con objetos punzantes
- Incendios por sobretensión
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### Herramientas manuales

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

## 6. MEDIDAS PREVENTICAS A DISPONER EN OBRA

### 1.1 MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

#### 1.1.1 MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

##### Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

##### Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

### Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes, incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

### 1.1.2 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

#### Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

#### Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

#### Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

### 1.1.3 MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

### 1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

#### a) Demoliciones y actuaciones previas

##### Demoliciones y desbroces

##### *Tala y retirada de árboles*

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruitas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad. Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación.

Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces.

Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

#### b) Excavaciones

##### *Excavación por medios mecánicos*

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a  $d=2h$  del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra.
- Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones, o sea

preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próxima a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.

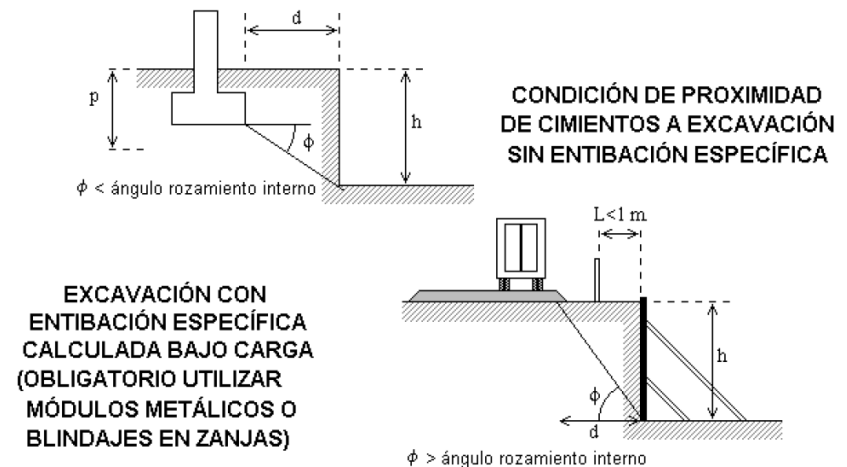


Figura 1. Condiciones de excavación

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibados.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

TALUDES EN TERRENOS:	Vírgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

Tabla 1. Ángulos de excavación

- La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.
- Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $h < 2,00$  m: entibación ligera.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $2 < h < 2,50$  m: entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, sin solicitud, con  $h > 2,50$  m: entibación cuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h < 2,00$  m: entibación semicuajada.
  - Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y  $h > 2,00$  m: entibación cuajada.
  - Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

### Nota:

- Excavaciones sin carga, de  $h < 1,30$  m en terreno coherente no precisarán entibación.
- Se considerará corte sin solicitud de cimentación o vial, cuando  $h < (p+d/2)$  o  $h < d/2$ , respectivamente.

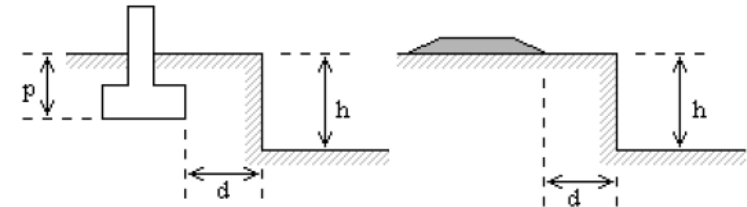


Figura 2. Distancias mínimas a cumplir en la excavación

Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablonés, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto. Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud. Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra. Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expedidos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

### c) Terraplenes y rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la —NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm. Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Quando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra. La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

### d) Zanjas y pozos

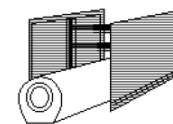
Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

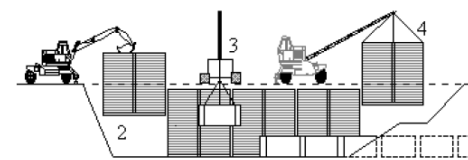
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavar en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

1. Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
2. Colocación del módulo en la zanja excavada.
3. Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
4. Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



ESQUEMA DE MONTAJE  
DE MÓDULOS METÁLICOS



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

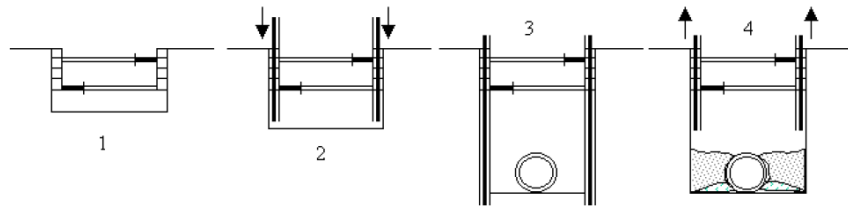
Figura 3. Sistema de montaje de módulos metálicos y secuencia de proceso de entibación.

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

1. Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

2. Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
3. Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
4. Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS

Figura 4. Proceso de entibación con marcos cabeceros y paneles metálicos hincados.

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero. En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálica se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

- Pasarela de madera:
  - Tablero de tabloncillos atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.

- Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
- Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
- Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

- Pasarela metálicas:

- Tablero de chapa  $e = 1$  mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
- Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
- Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.

- Sustitución por simples chapas metálicas:

- Sólo admisible en zanjas de  $h = 60$  cm.

### e) Estructuras y obras de fábrica

#### Medidas generales

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas.

Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

#### Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

### Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial
- Redes
- Señalización de obra
- Iluminación
- Señalización de gálibo
- Plataformas de trabajo adecuadas
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas
- 

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

### Maquinaria de elevación

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación.

Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

### Tuberías del drenaje transversal

En la excavación de las zanjas necesarias para la ejecución se seguirán las siguientes normas de seguridad:

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.
- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

Los operarios que manejen los paneles de encofrado deberán utilizar guantes y botas de seguridad con puntera reforzada y no deberán trepar por los encofrados, sino que utilizarán los medios auxiliares adecuados como escaleras de mano.

La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contará con puesta a tierra y protección diferencial.

### **f) Firmes y pavimentos**

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

### Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulverulento.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendidora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.

Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.

Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

"PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"

"NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

El personal de extendido y los operadores de la extendidora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

### g) Servicios afectados

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión.

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kv)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	90	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV)
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm)
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

- En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección.
- Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

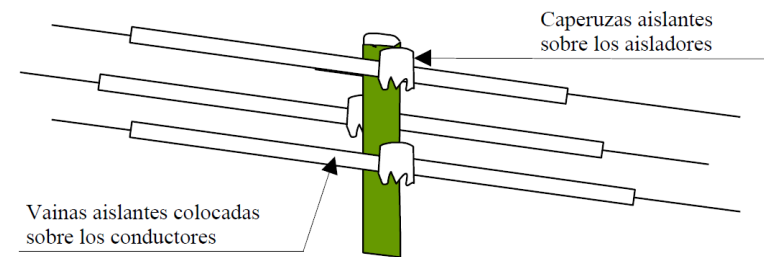


Figura 5. Ejemplo de protección de elementos conductores.

Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (ZL):

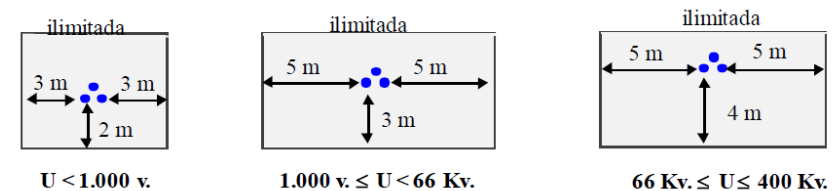


Figura 6. Niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea M (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación:

### *Aislamiento de los conductores de la línea*

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado. En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

### *Instalar dispositivos de seguridad*

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.

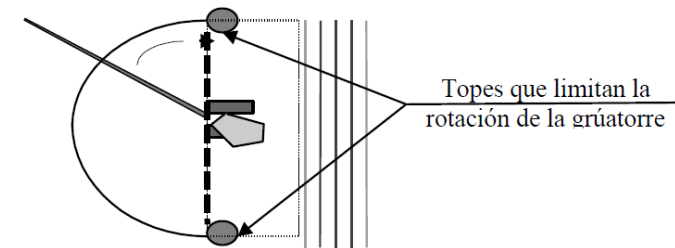


Figura 7. Topes para limitar la rotación de la grúatorre

### *Instalación de resguardos en torno a la línea*

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:

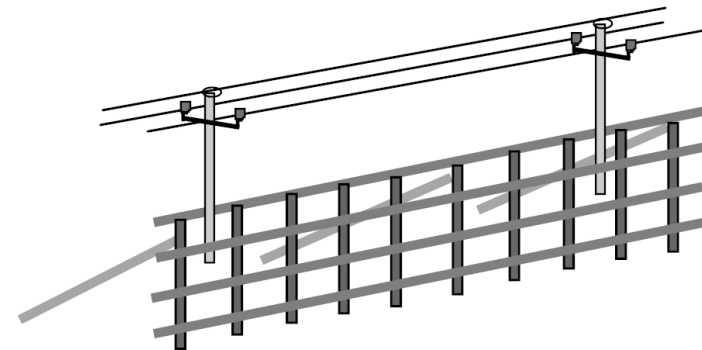


Figura 8. Disposición de resguardos resistentes

Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

### *Parque de ferralla*

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

### *Bloqueos y barreras*

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

### *Actuaciones a observar en caso de accidente:*

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

### Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

### Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

### Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESvío A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acercan.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.

Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo

de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de —adelantamiento prohibido (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

### **h) Actividades diversas**

#### Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta impropio, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas anti proyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra.

Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

### Replanteo de grandes movimientos de tierra

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.

Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.

Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

### Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.

Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

### Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

### Pequeñas obras de fábrica y de drenaje

Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma.

Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.

El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.

El plan de seguridad y salud de la obra fijará las dotaciones y obligaciones de empleo de las siguientes protecciones personales, que serán, como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Arnés de seguridad (para trabajadores ocupados al borde de zanjas profundas).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Ropa impermeable al agua (en tiempo lluvioso).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Mono de trabajo.

Así como las siguientes protecciones colectivas mínimas:

- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.
- Calzos para acopios de tubos.
- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Separación de acopios de tierras extraídas a distancias de seguridad.
- Entibaciones adecuadas, cuando así se requiera.
- Señalización normalizada.

De manera específica, en el montaje de tuberías, además de las normas comunes, anteriormente consideradas, se tendrán presentes, en su caso, los riesgos propios de los trabajos de soldadura, en los que será necesario el empleo de guantes dieléctricos, herramientas aislantes de la electricidad y comprobadores de tensión. En los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte se seguirán fielmente las normas dictadas para los mismos.

La ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición. Antes de hacer las pruebas, ha de revisarse la instalación, cuidando que no queden accesibles a terceros, válvulas y llaves que, manipuladas de forma inoportuna, puedan dar lugar a la formación de atmósferas explosivas o a escapes peligrosos.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería, empleando para ello, si se hicieran necesarios, andamios y plataformas correctamente contruidos. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.

### Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas

## **2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO**

### **2.1 MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA**

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

### **Recepción de la máquina**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

### **Utilización de la máquina**

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

### **Reparaciones y mantenimiento en obra**

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

### **2.2 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **Bulldozers y tractores**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 km/h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

### **Palas cargadoras**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

### **Motoniveladoras**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### *Normas preventivas para el operador de motoniveladora*

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

### **Retroexcavadoras**

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

### **Rodillos vibrantes**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste. Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas. Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

### **Camiones y dúmperes**

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad. Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante sogas de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad. A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco
- Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador.

El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmpers con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN;  
APÁRTESE DE ESTA ZONA”

### Motovolquetes

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes. Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.

No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.

No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.

No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.

Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.

Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.

Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablonés) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 km/h. Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.

Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

### 2.3 MEDIOS DE HORMIGONADO

#### **Camión hormigonera**

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

#### **Bomba autopropulsada de hormigón**

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

#### **Vibradores**

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

### 7.4. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

#### **Extendedora de aglomerado asfáltico**

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”

### **Compactador de neumáticos**

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

### **Rodillo vibrante autopropulsado**

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

### **Camión basculante**

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

### 7.5. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

#### **Acopio de tierras y áridos**

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

#### **Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla**

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

#### **Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles**

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

### 7.6. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

#### **Camión grúa**

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado.

Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos.

### Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

### Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

### Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello.

Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.

### Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos. En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

### 3. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN EN LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

#### 3.1 TALUDES

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

#### 1.2. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S., etc., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así, antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

#### 1.3. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

#### 1.4. CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

### 2. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 MEDICIONES Y PRESUPUESTOS



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 3. CONCLUSIONES

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

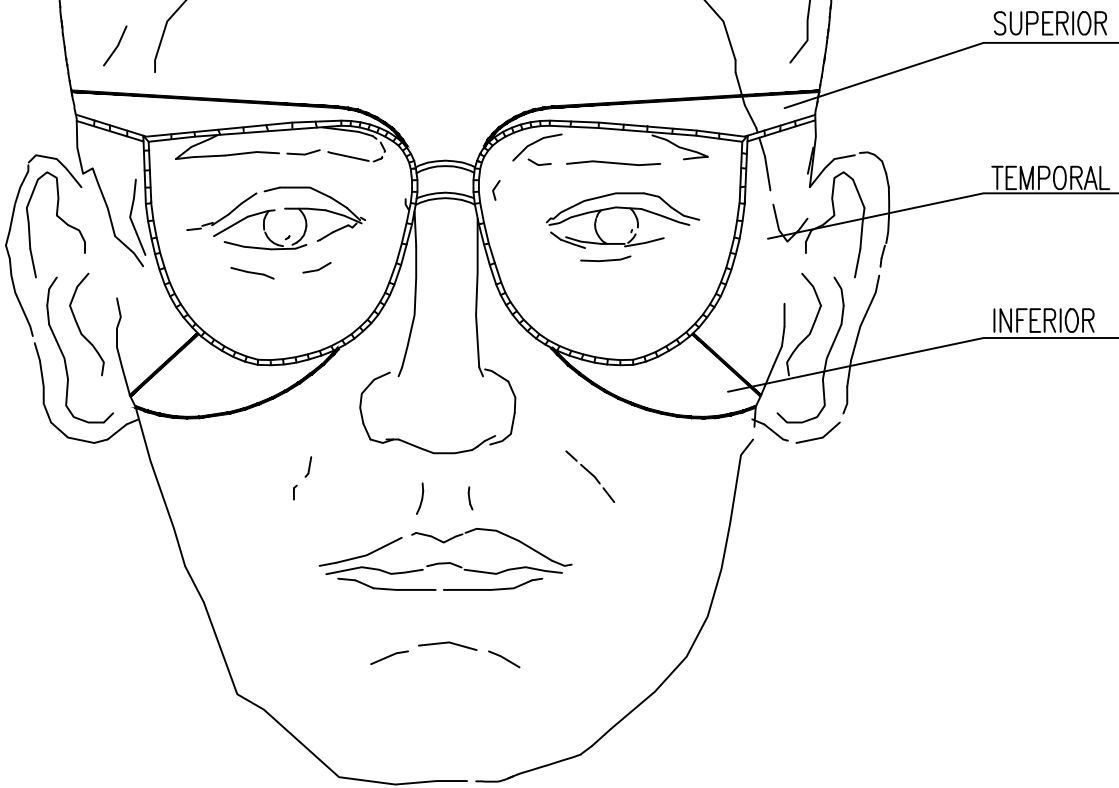
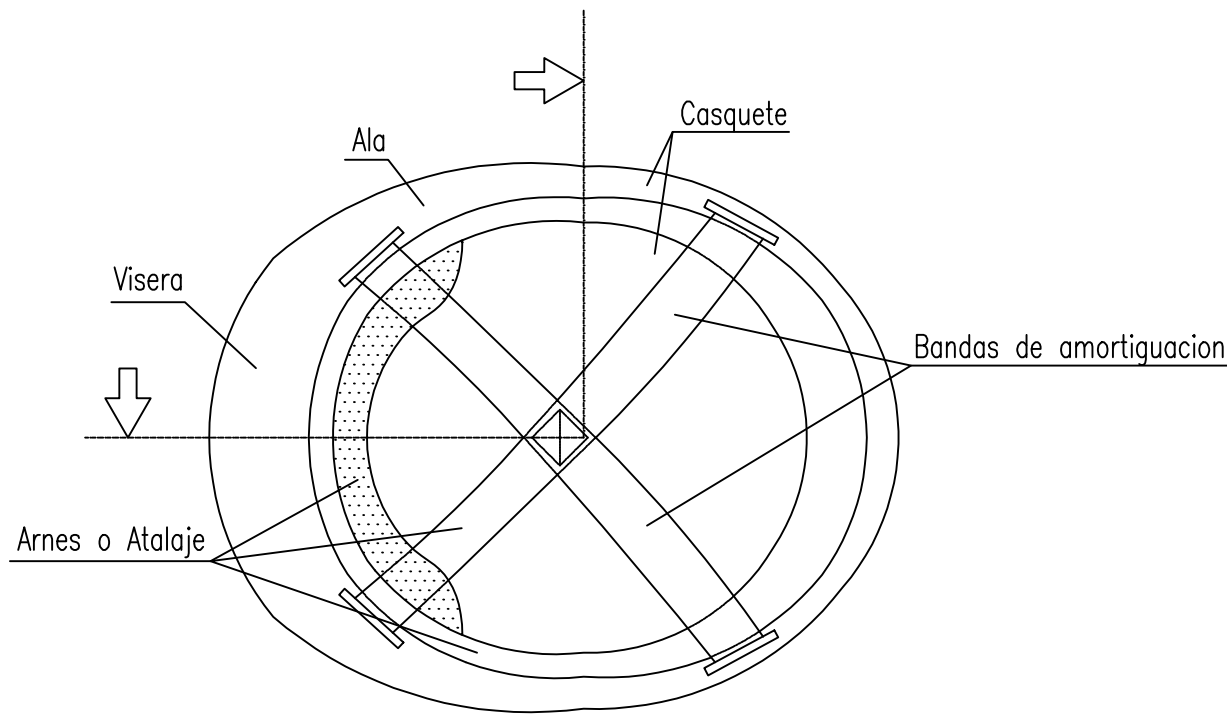
En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Cartagena, Abril de 2016

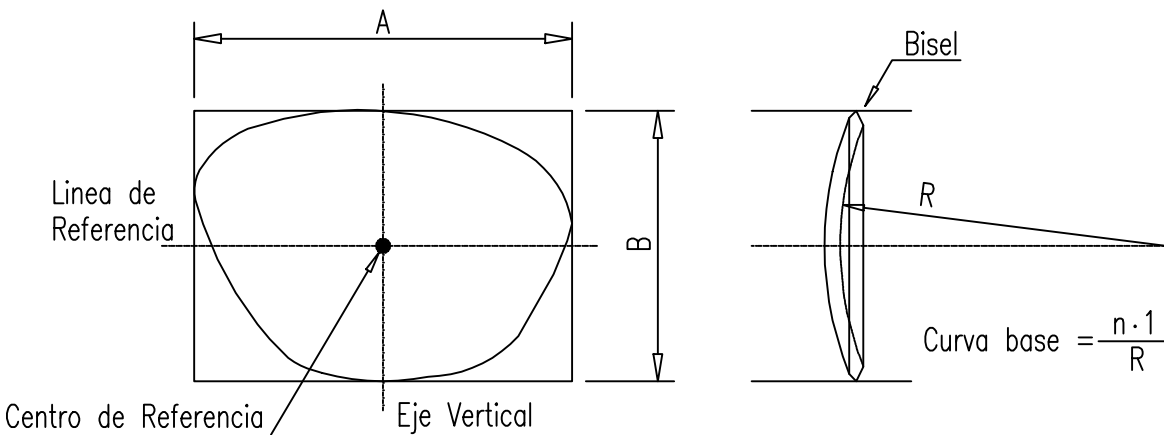
## PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

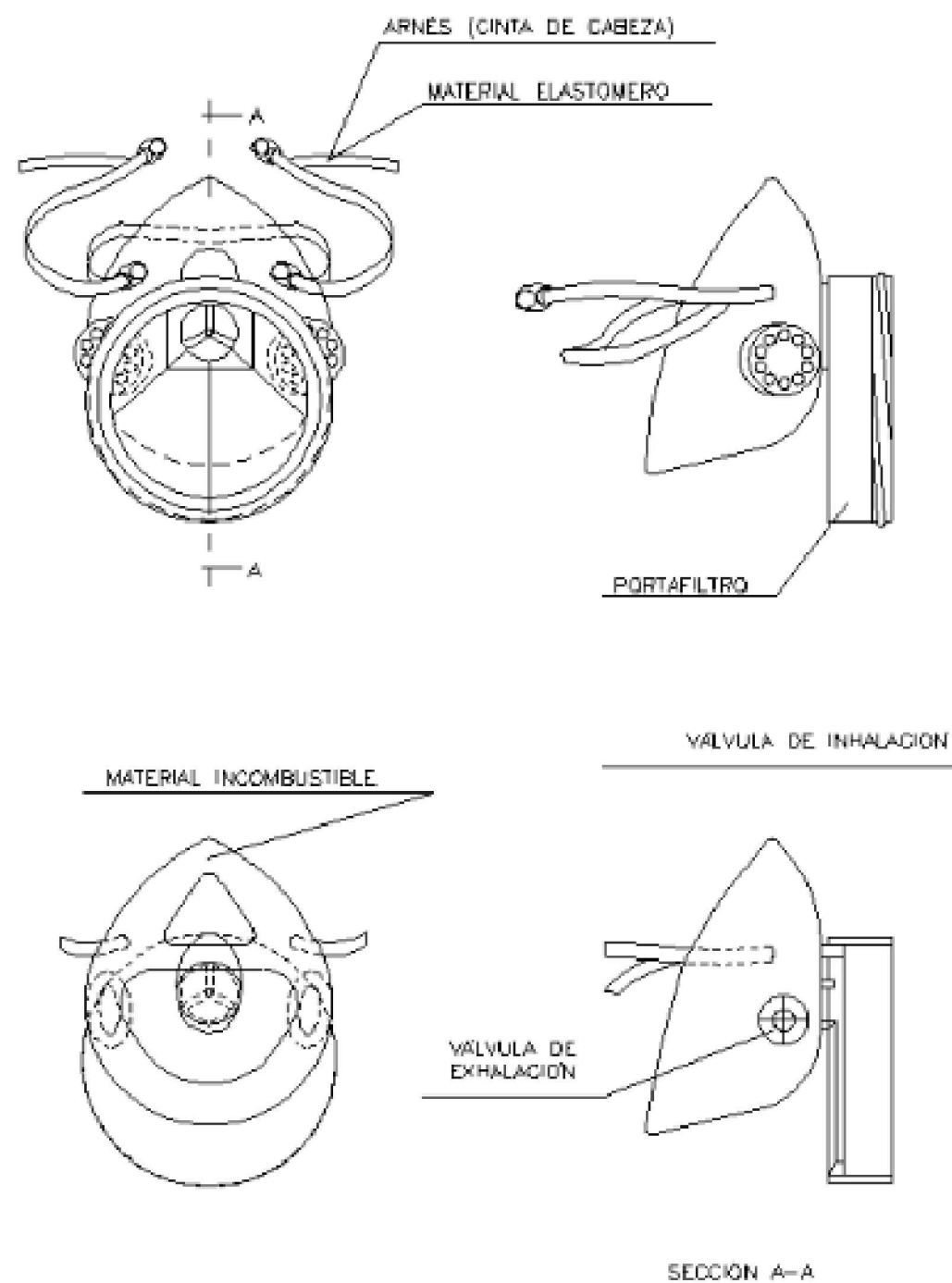
OCULARES



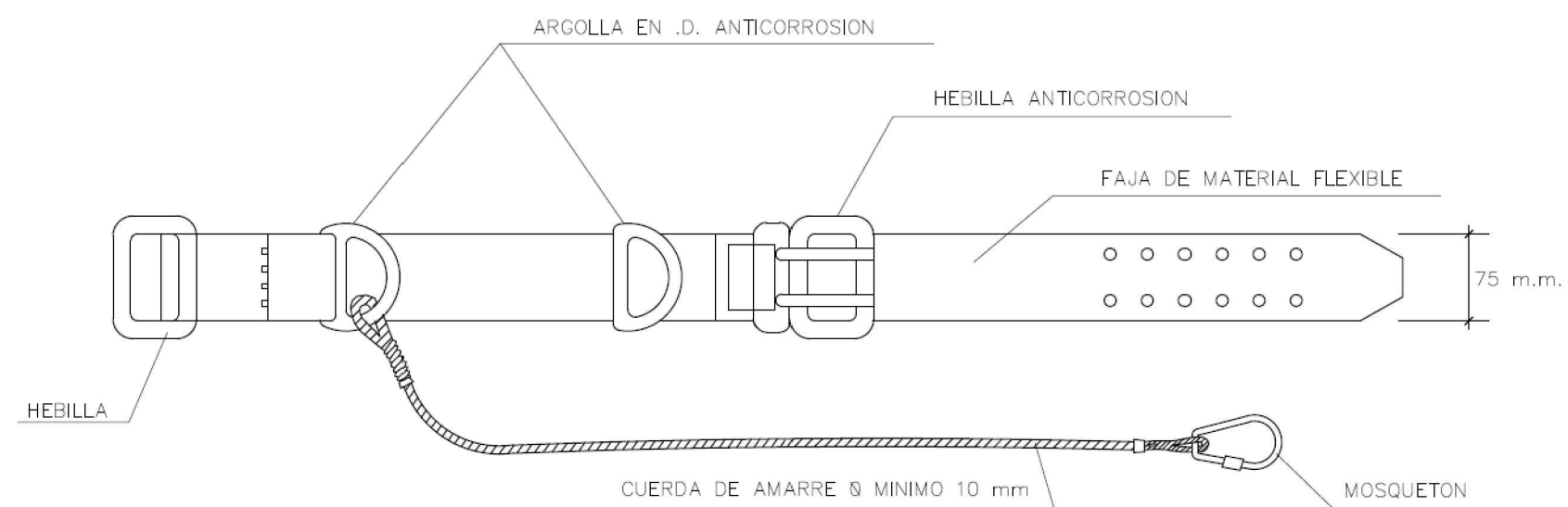
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



Universidad Politécnica de Cartagena  E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Seguridad y salud	Escala sin especificar	Plano 1
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

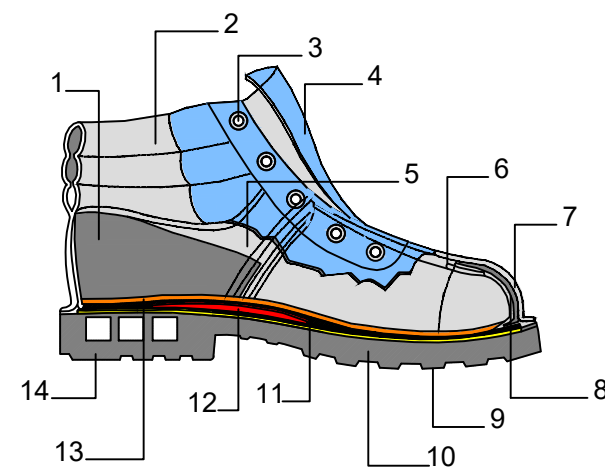


MASCARILLA ANTIPOLVO

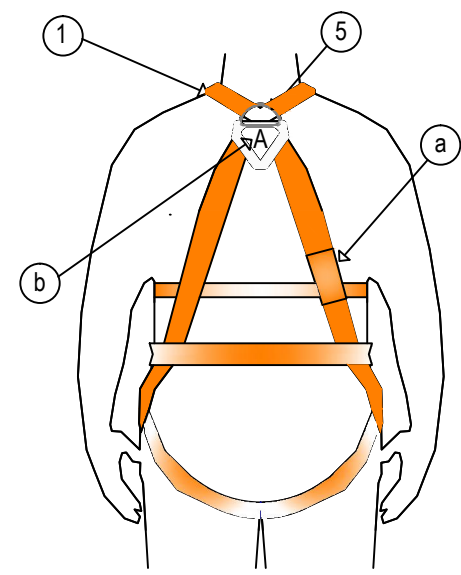
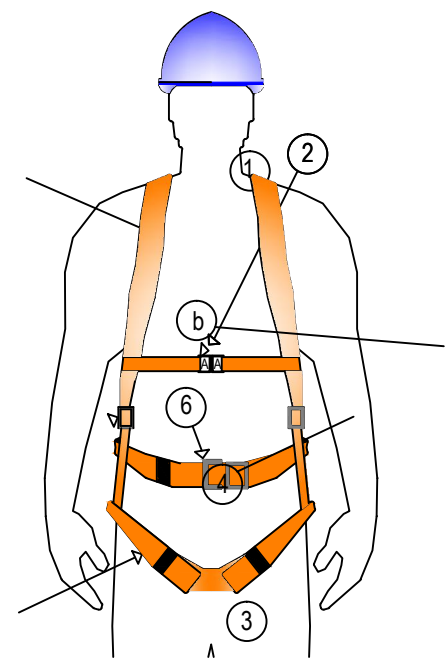
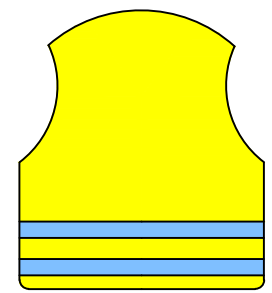
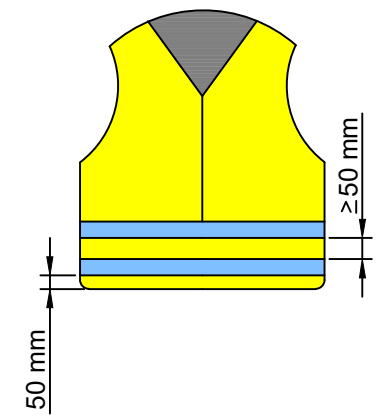


CINTURÓN DE SEGURIDAD

<p>Universidad Politécnica de Cartagena</p> <p>E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas</p>	<p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL</p>	<p>Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova</p>	<p>Seguridad y Salud</p>	<p>Escala sin especificar</p>	<p>Plano 2</p>
		<p>Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto</p>		<p>Cartagena, Abril 2016</p>	



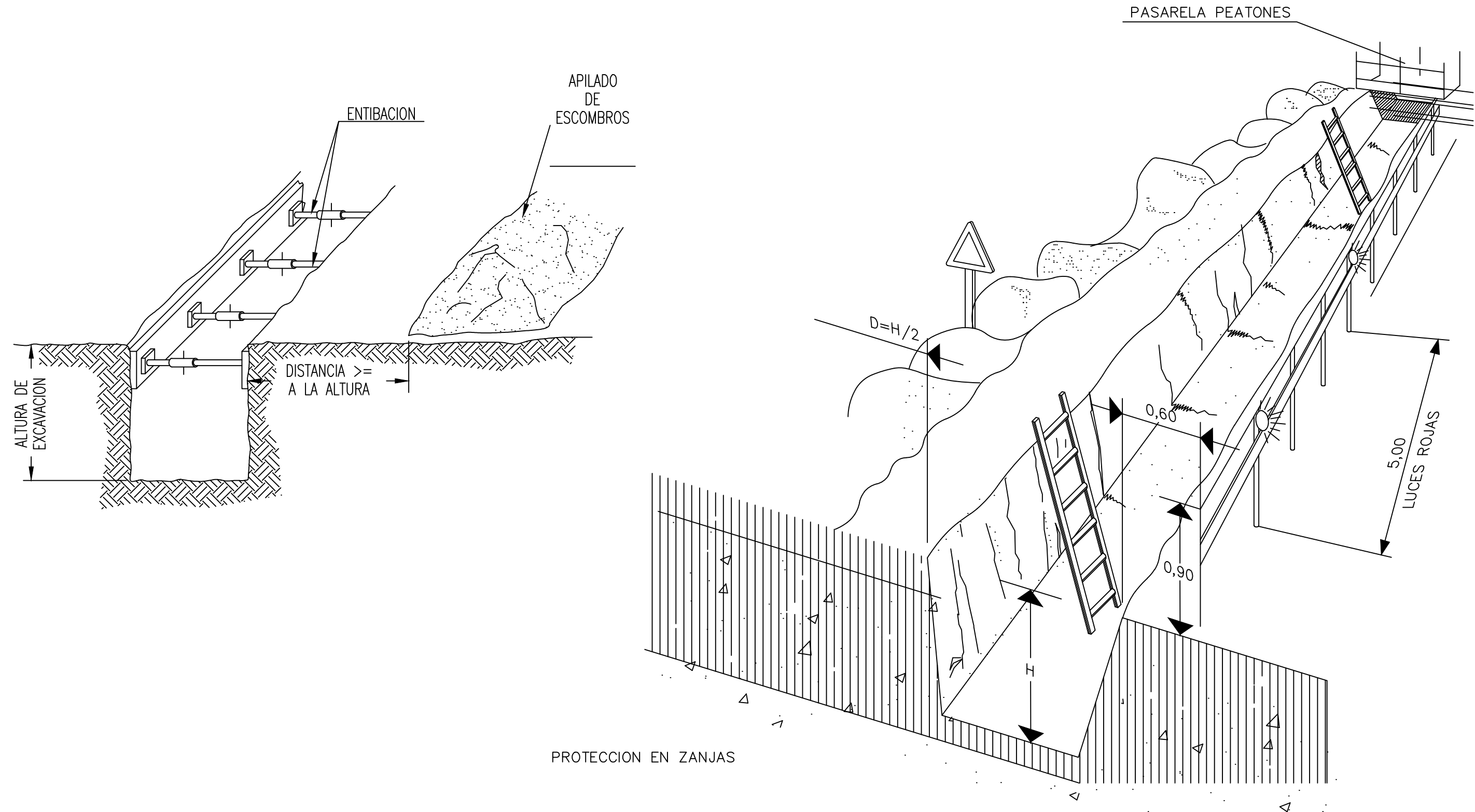
- 1 CONTRAFUERTE
- 2 PROTECCIÓN TOBILLO
- 3 OJETES
- 4 LENGUETA
- 5 CAÑA
- 6 MATE ESPUMOSO
- 7 EMPEINE
- 8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
- 9 RESALTE
- 10 SUELA
- 11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
- 12 CAMBRIÓN
- 13 PALMILLA
- 14 TACÓN



- 1 - Tirante
- 2 - Enganche Frontal
- 3 - Banda de Muslo (banda principal)
- 4 - Elemento de Ajuste
- 5 - Enganche Dorsal
- 6 - Hebilla
- a) Marcado
- b) Marcado con la letra A mayúscula

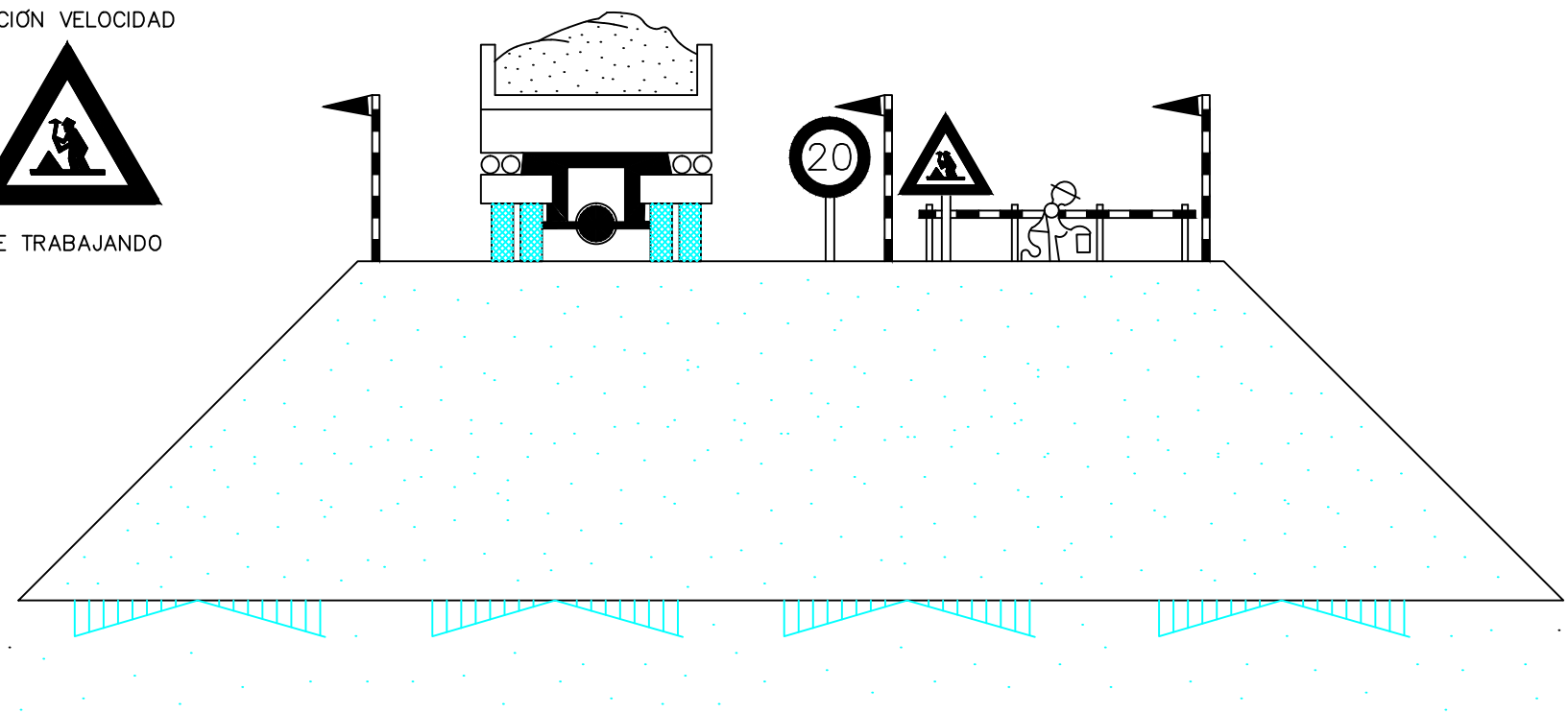
Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Seguridad y Salud	Escala sin especificar	Plano 3
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

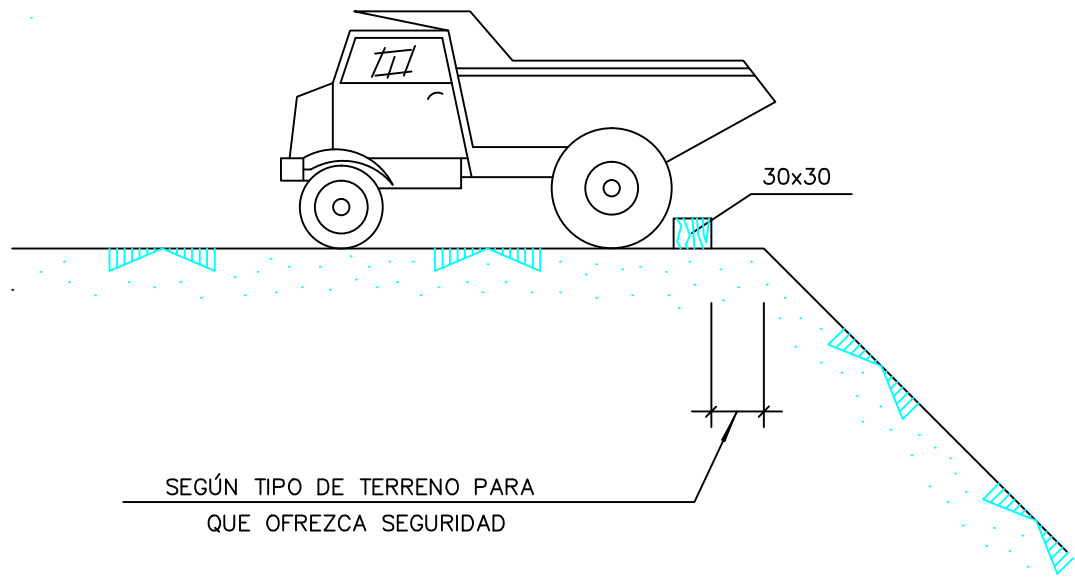
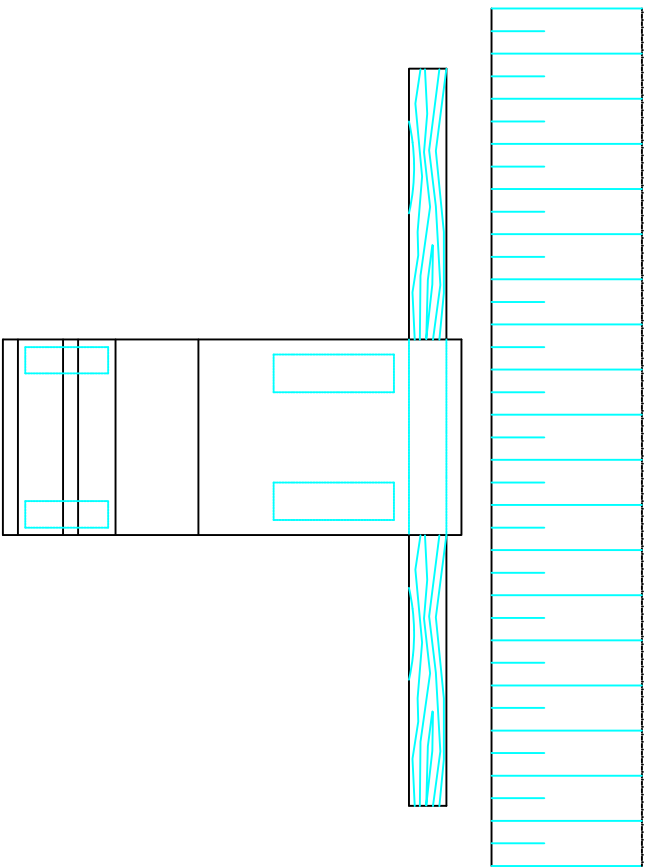


Universidad Politécnica de Cartagena  E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Seguridad y Salud	Escala sin especificar	Plano 4
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO  
DE TIERRAS

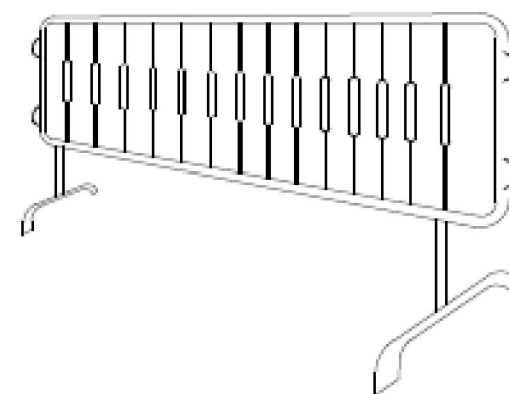
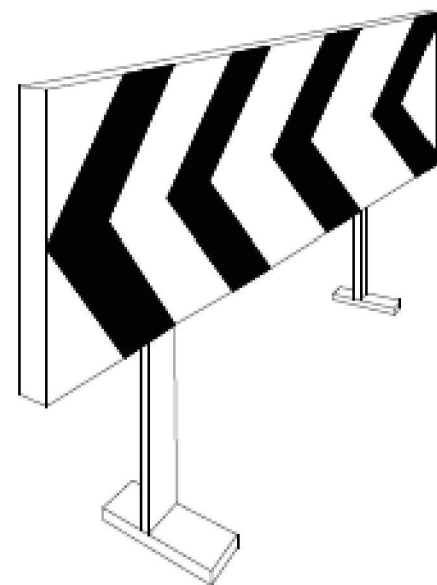


EJECUCIÓN DE TERRAPLENES



Universidad Politécnica de Cartagena E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Seguridad y salud	Escala sin especificar	Plano 5
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

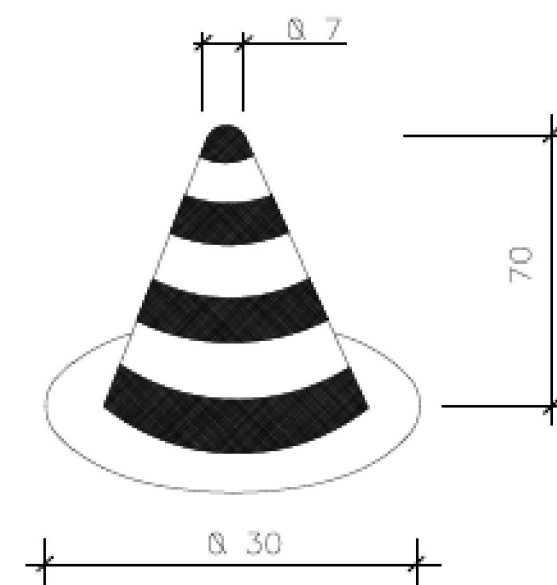
## VALLAS DESVÍO TRÁFICO



## CINTA BALIZAMIENTO



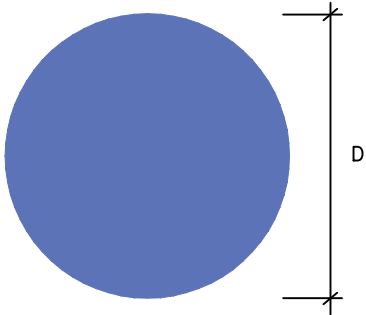
## CONO BALIZAMIENTO



<p>Universidad Politécnica de Cartagena</p> <p>E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas</p>	<p>PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL</p>	<p>Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova</p>	<p>Seguridad y Salud</p>	<p>Escala sin especificar</p>	<p>Plano 6</p>
		<p>Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto</p>		<p>Cartagena, Abril 2016</p>	








FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



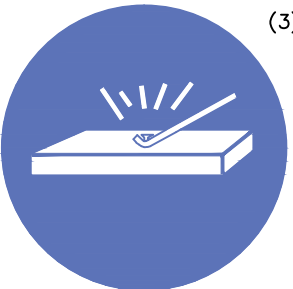
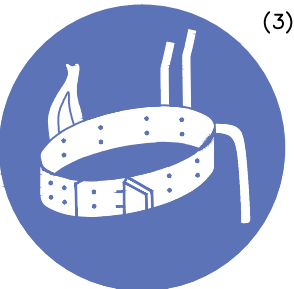
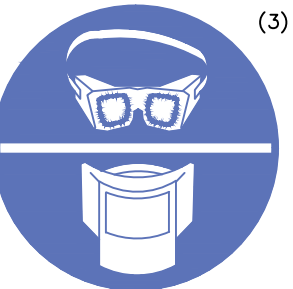


COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

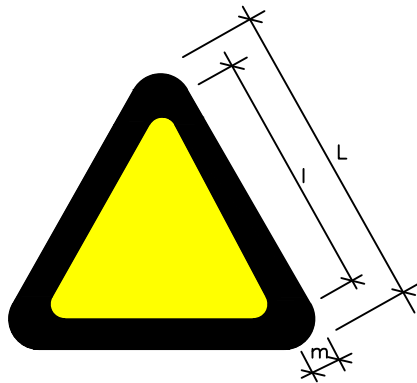
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(2)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(1)</sup>
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 <sup>(2)</sup>	 <sup>(2)</sup>	 <sup>(3)</sup>	 <sup>(3)</sup>	 <sup>(3)</sup>
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

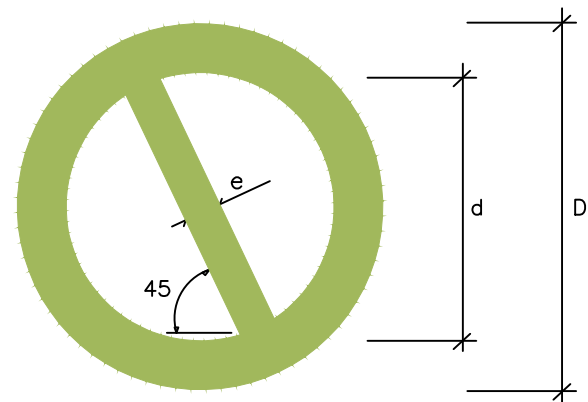
NOTAS:  
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA





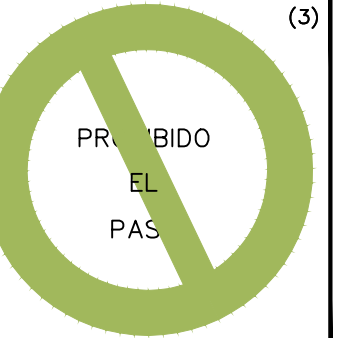
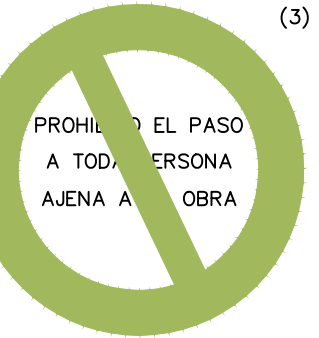
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115  
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

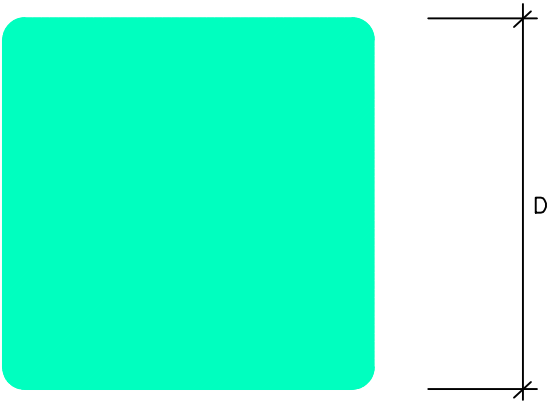
SEÑAL	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(2)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(3)</sup>	 <sup>(3)</sup>
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

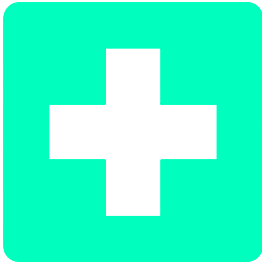
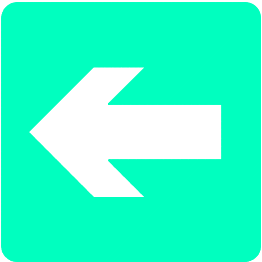
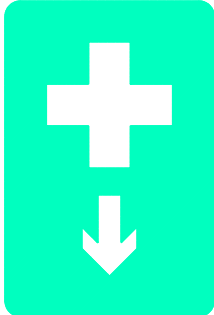
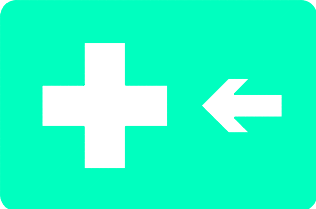
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO  
 POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

Universidad Politécnica de Cartagena  E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL	Autor del Proyecto: Iván D. Ibáñez Nova	Seguridad y Salud	Escala sin especificar	Plano 9
		Director del Proyecto: D. Antonio Gómez Prieto		Cartagena, Abril 2016	

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

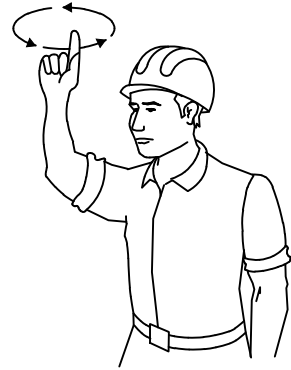
SEÑAL	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(3)</sup>	 <sup>(3)</sup>
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

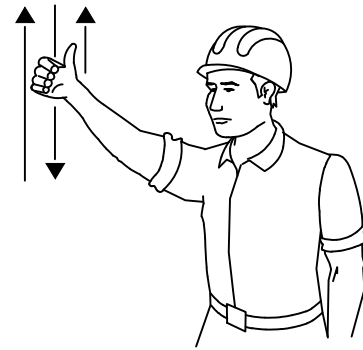
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

# CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



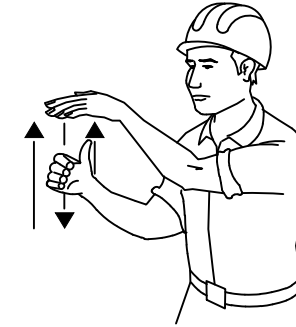
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



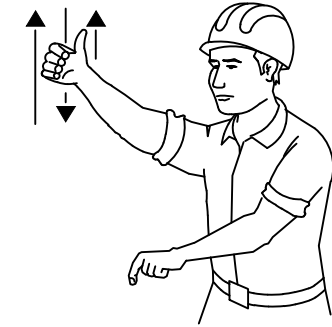
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



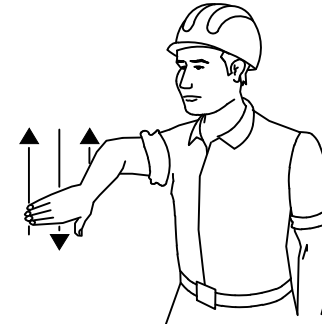
6 BAJAR LA CARGA



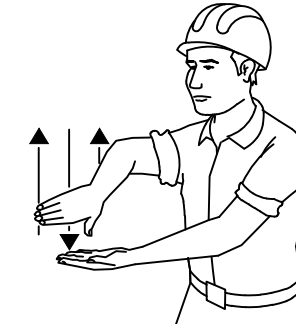
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



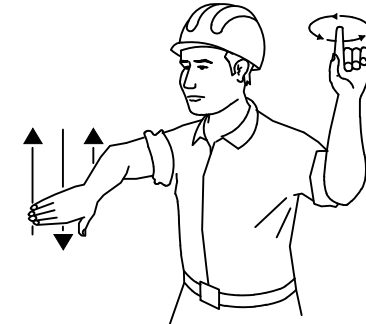
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



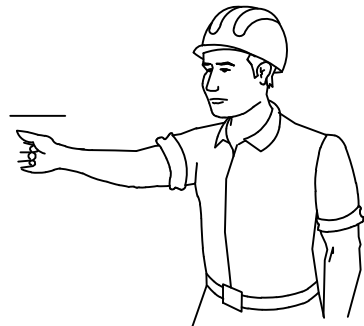
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



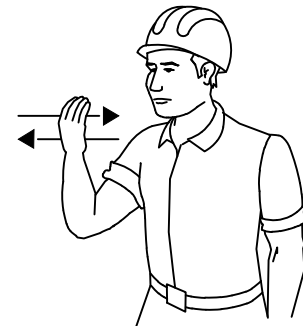
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



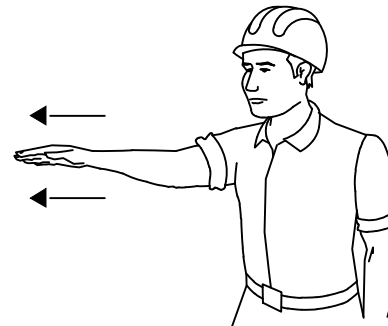
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



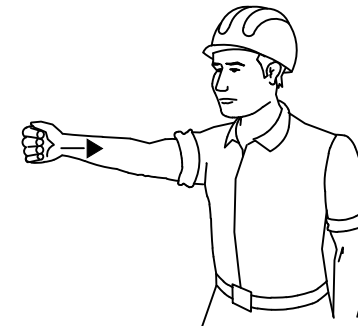
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



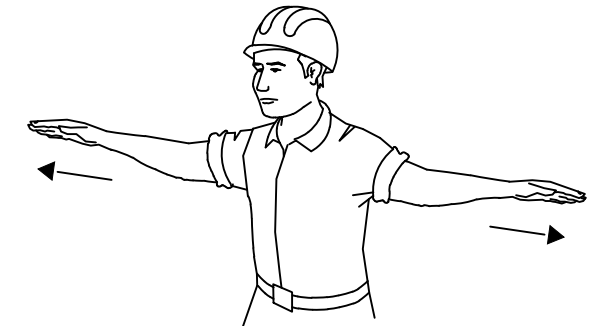
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Universidad Politécnica de Cartagena

E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Autor del Proyecto:  
Iván D. Ibáñez Nova

Director del Proyecto:  
D. Antonio Gómez Prieto

Seguridad y Salud

Escala sin especificar

Plano 11

Cartagena, Abril 2016

## PLIEGO DE CONDICIONES

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE ARCHIVEL

### ÍNDICE

1. Ámbito de aplicación de este pliego
2. Legislación y normas aplicables
3. Obligaciones de diversas partes intervinientes en la obra
4. Servicios de prevención
5. Instalaciones y servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
6. Condiciones a cumplir por los equipos de protección personal
7. Condiciones de las protecciones colectivas
8. Coordinador en materia de seguridad y salud
9. Plan de seguridad y salud

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de la Variante Este de Archivel, cuyo promotor es la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio de la C.A.R.M.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un solo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11- 95)
- Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)

- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04- 07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.



## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16 - 03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09- 09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07- 86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSGSM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07- 09-78)
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07- 10-97)
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

### 3. OBLIGACIONES DE DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

### 4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmada en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción.

Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### 5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

### 6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05- 74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

### 7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstos aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los *pasillos cubiertos de seguridad* que deban utilizarse en estructuras estarán contruidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablonos embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablonos o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las *redes perimetrales de seguridad* con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm o mayor.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo

Las *redes verticales de protección* que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las *redes de bandeja o recogida* se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las *barandillas* de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg/m, como mínimo.

Los *cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes* tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las *pasarelas y plataformas de trabajo* tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las *escaleras de mano* estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *interruptor diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo *cuadro eléctrico general*, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los *cuadros de distribución* deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los *elementos eléctricos*, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual

que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas portátiles* tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la *señalización* de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo.

Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

### 8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Se designará durante la ejecución de las obras un coordinador en materia de Seguridad y Salud, lo que no eximirá al Contratista de sus responsabilidades.

### 9. PLAN DE SEGURIDAD

1.- En aplicación del estudio de Seguridad y Salud, cada Contratista elaborará un plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio en función de su propio sistema de ejecución de obra. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 de la Ley 1426/1997 de 15 de septiembre.

2.- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se elevará para su aprobación a la Dirección General de Carreteras.

3.- El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador de salud. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

4.- Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

5.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra. De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo anterior.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE ESTE DE ARCHIVEL

### **Libro de incidencias**

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Cartagena, Abril de 2016

## PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	ud	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,000	10,61	265,25
1.2	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,000	2,62	65,50
1.3	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	7,71	77,10
1.4	ud	Conjunto formado por casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje + protectores de oídos acoplables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	16,16	161,60
1.5	ud	Juego de tapones antirruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,000	0,53	13,25
1.6	ud	Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	5,68	56,80
1.7	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358 s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	35,65	356,50
1.8	ud	Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	5,39	53,90
1.9	ud	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,000	3,12	78,00
1.10	ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25,000	25,96	649,00
1.11	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, regulación en piernas y hebillas automáticas + cinturón de amarre lateral de doble regulación, fabricados con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,000	32,06	320,60
Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES:					2.097,50

PRESUPUESTO



Presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVA

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	m.	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	200,000	7,34	1.468,00
2.2	m.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	125,000	2,02	252,50
2.3	ud	Cuadro de mando, para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario. Totalmente conexionado y cableado.	2,000	2.500,02	5.000,04
2.4	ud	Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	2,000	172,01	344,02
2.5	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	3,000	53,34	160,02
Total presupuesto parcial nº 2 PROTECCIONES COLECTIVA:					7.224,58

Presupuesto parcial nº 3 SEÑALIZACION

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- BALIZAS					
3.1.1	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	100,000	0,85	85,00
3.1.2	ud	Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	50,000	3,64	182,00
3.1.3	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	10,000	16,89	168,90
3.1.4	ud	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	5,000	3,79	18,95
3.1.5	ud	Juego de 2 semáforos con controlador digital de 50 programas y diferentes funciones para regular el trafico alternativo. Sincronización por cuarzo (sin cables ni limite de distancia entre los dos cabezales) con carro portabaterías.	3,000	4.003,25	12.009,75
3.1.6	m.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/R.D. 485/97.	100,000	1,37	137,00
Total 3.1.- CAP3.1 BALIZAS:					12.601,60
3.2.- SEÑALIZACION VERTICAL					
3.2.1	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	5,000	5,48	27,40
3.2.2	ud	Panel direccional reflectante de 165x45 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje. s/R.D. 485/97.	10,000	35,07	350,70
3.2.3	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	3,000	5,98	17,94
3.2.4	ud	Señal triangular de 135 cm. de lado, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	10,000	238,11	2.381,10
3.2.5	ud	Señal circular de diámetro 120 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 120x60x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	10,000	291,62	2.916,20
3.2.6	ud	Señal cuadrada de 90x90 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	10,000	219,86	2.198,60
3.2.7	ud	Señal octogonal de 90 cm. de doble apotema, reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de 100x50x3 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	10,000	238,64	2.386,40
Total 3.2.- CAP3.2 SEÑALIZACION VERTICAL:					10.278,34
3.3.- CARTELES OBRA					
3.3.1	ud	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	5,000	3,88	19,40
Total 3.3.- CAP3.3 CARTELES OBRA:					19,40
3.4.- VARIOS					
3.4.1	m.	Marca vial blanca reflexiva tipo I, de 15 cm. de anchura, con pintura acrílica en emulsión acuosa en borde continuo de carreteras o isletas, incluso preparación y limpieza de la superficie y premarcaje, realmente ejecutada.	125,000	0,49	61,25
3.4.2	m.	Marca vial blanca reflexiva tipo I, de 10 cm. de anchura, con pintura acrílica en emulsión acuosa en eje de carreteras, incluso preparación y limpieza de la superficie y premarcaje, realmente ejecutada.	125,000	0,40	50,00
Total 3.4.- CAP3.4 VARIOS:					111,25
Total presupuesto parcial nº 3 SEÑALIZACION:					23.010,59

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	8,000	158,86	1.270,88
4.2	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	8,000	198,24	1.585,92
4.3	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,64x2,45x2,45 m. de 11,36 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	8,000	155,60	1.244,80
4.4	m.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1,000	4,79	4,79
4.5	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	93,06	93,06
4.6	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	132,77	132,77
4.7	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	1,000	67,26	67,26
4.8	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	1,000	15,42	15,42
4.9	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	1,000	31,18	31,18

Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.10	ud	Butaca basculante para sala de juntas c/ruedas, brazos tapizados en piel y cuerpo de la silla tapizado en tela de loneta gruesa en distintos colores, la altura de la silla es de 830 mm., el ancho del respaldo es de 580 mm. y el ancho del asiento 520 mm.	6,000	236,39	1.418,34
4.11	ud	Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico industrial 250/300 m., con carcasa metálica acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	2,000	32,67	65,34
4.12	ud	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1,000	22,52	22,52
4.13	ud	Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido con pulsador, de 1 l., depósito de ABS blanco con visor transparente, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.	2,000	28,55	57,10
Total presupuesto parcial nº 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR:					6.009,38

Presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,000	80,44	160,88
5.2	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	2,000	54,72	109,44
5.3	ud	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	25,000	72,10	1.802,50
Total presupuesto parcial nº 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS:					2.072,82

Presupuesto de ejecución material  
SEGURIDAD Y SALUD

1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.097,50
2 PROTECCIONES COLECTIVA	7.224,58
3 SEÑALIZACION	23.010,59
3.1.- BALIZAS	12.601,60
3.2.- SEÑALIZACION VERTICAL	10.278,34
3.3.- CARTELES OBRA	19,40
3.4.- VARIOS	111,25
4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	6.009,38
5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	2.072,82
Total .....	40.414,87

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA MIL CUATROCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Cartagena, abril de 2016  
EL INGENIERO CIVIL

D. Iván Ibáñez Nova